

PROGRAM DLA STUDIÓW I STOPNIA

biotechnologia

nazwa kierunku studiów

profil: ogólnoakademicki

obowiązuje od roku akademickiego:
2019/2020

Ustalony uchwałą nr 100/2019 Senatu Uniwersytetu Szczecińskiego z dnia 11 lipca 2019 r. § 1 pkt. 4

KLASYFIKACJA ISCED		0512
I – INFORMACJE OGÓLNE		
1	Jednostka realizująca studia	Uniwersytet Szczeciński
2	Nazwa kierunku studiów	biotechnologia
3	Poziom studiów	studia I stopnia
4	Profil studiów	ogólnoakademicki
5	Forma studiów (podać wszystkie formy)	stacjonarne
6	Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny lub dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się ze wskazaniem dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się (w przypadku wskazania więcej niż jednej)	Dyscyplina/y: nauki biologiczne, Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne
7	Dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny określenie dla każdej z tych dyscyplin procentowego udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla programu studiów	
8	Liczba semestrów	studia stacjonarne - 6
9	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	180
10	Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/ egzamin dyplomowy)	Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich przedmiotów objętych planem i programem studiów, uzyskanie 180 punktów ECTS, napisanie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.
11	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat

II - EFEKTY UCZENIA SIĘ

1. Tabela efektów uczenia się z odniesieniami do charakterystyk drugiego stopnia PRK (tab II.1)

Nazwa kierunku studiów		biotechnologia
Dyscyplina/y do której/ych został przyporządkowany kierunek studiów		nauki biologiczne
Dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się		nauki biologiczne
Poziom kształcenia		studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia		ogólnoakademicki
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów <i>pierwszego stopnia</i>	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6*
WIEDZA		
K_W01	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu nauk biologicznych oraz chemicznych i fizycznych	P6S_WG
K_W02	zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze, kategorie pojęciowe i terminologię przyrodniczą	P6S_WG
K_W03	zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu chemii, matematyki, fizyki i innych nauk pokrewnych właściwych dla biotechnologii, niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań jej zakresie	P6S_WG
K_W04	zna i rozumie związki między osiągnięciami dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	P6S_WK
K_W05	zna i rozumie zagadnienia dotyczące właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych	P6S_WG
K_W06	zna i rozumie zagadnienia dotyczące podstaw ochrony środowiska, dostosowane do studiowanego kierunku	P6S_WG
K_W07	zna i rozumie rolę zrównoważonego użytkowania środowiska przyrodniczego w różnorodności biologicznej	P6S_WG
K_W08	zna i rozumie zagrożenia środowiska przyrodniczego i jego różnorodności związane z rozwojem biotechnologii	P6S_WK
K_W09	zna i rozumie sposoby interpretacji danych empirycznych będących podstawą procesów biologicznych i biotechnologicznych	P6S_WG
K_W10	zna i rozumie zagadnienia statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretację zjawisk biologicznych	P6S_WG
K_W11	zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii oraz przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu biotechnologii	P6S_WG
K_W12	zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane z cyklem życia urządzeń i systemów technicznych	P6S_WG
K_W13	zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P6S_WK
K_W14	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
K_W15	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii	P6S_WK

K_W16	zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z biotechnologią	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi stosować oraz optymalizować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii	P6S_UW
K_U02	potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium proste pomiary biologiczne, chemiczne i fizyczne	P6S_UW
K_U03	potrafi wykonać zleczone proste zadania badawcze, analizy i ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego oraz prawidłowo interpretować ich rezultaty i wyciągać wnioski	P6S_UW
K_U04	potrafi dokonać identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na produkcję, jakość żywności, zdrowie zwierząt i ludzi, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych	P6S_UW
K_U05	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_UO
K_U06	potrafi postępować zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW
K_U07	potrafi stosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych	P6S_UW
K_U08	potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązania problemów matematycznych, podstawowe pakiety oprogramowania oraz wybrane języki programowania	P6S_UW
K_U09	potrafi wykorzystać dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne oraz poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	P6S_UW
K_U10	potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_UW
K_U11	potrafi analizować literaturę z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii w języku polskim oraz czytać ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim	P6S_UK, P6S_UW
K_U12	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UK, P6S_UW
K_U13	ma umiejętności językowe w zakresie biotechnologii, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U14	potrafi wykorzystywać język naukowy w podejmowanych dyskusjach ze specjalistami ze studiowanej dyscypliny naukowej	P6S_UK
K_U15	potrafi przygotować wystąpienie ustne oraz dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące szczegółowych zagadnień i problemów z zakresu biotechnologii, w języku polskim i angielskim, z wykorzystaniem różnych źródeł	P6S_UK, P6S_UW
K_U16	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	P6S_UO, P6S_UW
K_U17	potrafi przez całe życie uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	P6S_UU
K_U18	potrafi planować swój rozwój oraz stale podnosić własne kompetencje zawodowe i osobiste i aktualizować wiedzę kierunkową	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu biotechnologa	P6S_KK
K_K02	jest gotów do podjęcia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, dobrostan zwierząt oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego	P6S_KR

K_K03	jest gotów do działań mających na celu zmniejszenie ryzyka zagrożeń związanych ze stosowaniem biotechnologii oraz oceny skutków wykonywanej działalności	P6S_KO
K_K04	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6S_KK
K_K05	jest gotów do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	P6S_KO
K_K06	jest gotów do dbałości o dorobek i tradycje zawodu biotechnologa	P6S_KR
K_K07	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO

OBJAŚNIENIA

Symbole oznaczają:

na pierwszym miejscu umieszczony jest kierunkowy efekt uczenia się

na drugim miejscu podkreślnik (_)

na trzecim miejscu, po podkreślniku, kategoria wiedzy (W), umiejętności (U) lub kompetencji społecznych (K)

na czwartym i piątym miejscu nr efektu uczenia się

*-wpisać właściwy poziom czyli 6 dla studiów pierwszego stopnia lub 7 dla studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich

**-wpisać właściwy poziom kształcenia: pierwszy lub drugi stopień lub jednolite studia magisterskie W kolumnie odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia należy wpisać Kod składnika opisu zaczerpnięty z właściwego rozporządzenia MNiSW

Rozdział III - CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW

1	Forma studiów	stacjonarne
2	Specjalności	
3	Łączna liczba godzin zajęć	- 2008
4	Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć	Załącznik nr 1
5	Plan studiów (dokument wyłącznie roboczy niezbędny do wypełniania załączników przez system)	
6	Matryca efektów uczenia się	Załącznik nr 2
7	Sposoby weryfikacji osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się w trakcie całego cyklu kształcenia	Załącznik nr 3
8	Opis oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (opis)	Załącznik nr 4
9	Sylabusy	Załącznik nr 5
10	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (dla studiów stacjonarnych co najmniej 50%, dla studiów niestacjonarnych co najmniej 20%)	Załącznik nr 6
11	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS) (dotyczy kierunków przypisanych do dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne)	5
12	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS)	59 (33%)
13	Łączna liczba punktów ECTS za zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach nauki, do których przyporządkowany jest kierunek (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS dla programu studiów) oraz ich wykaz (dla profilu ogólnoakademickiego)	175 Załącznik nr 7
14	Informacja o udziale studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziale w tej działalności (wypełnić tylko dla profilu ogólnoakademickiego)	Wydział Biologii spełnia wymagania w zakresie prowadzenia badań naukowych w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem studiów oraz umożliwia studentom udział w prowadzeniu działalności naukowej. Przedmioty prowadzone w formie laboratoriów i wykładów oraz pracowni i seminariów przygotowują studentów do prowadzenia badań, w szczególności z zakresu biotechnologii i biologii molekularnej oraz biochemii, fizjologii, genetyki i mikrobiologii. Studenci mają możliwość prowadzenia badań naukowych w ramach pracowni i seminariów oraz studenckich kół naukowych. Od roku 1998 Wydział posiada prawa doktoryzowania w dziedzinie nauk biologicznych w dyscyplinie biologia. W roku 2002 uzyskał prawa do habilitowania w dziedzinie nauk biologicznych w dyscyplinie biologia.
17	Wymiar, forma i zasady odbywania praktyk (dotyczy profilu praktycznego lub profilu ogólnoakademickiego w przypadku, gdy program przewiduje praktyki)	Praktyka zawodowa realizowana jest po II roku studiów, w wymiarze 120 h, 4 punkty ECTS. Praktyka powinna przebiegać w zakładzie/laboratorium o profilu zgodnym z kierunkiem studiów. Praktyka powinna obejmować zapoznanie się z pracą jednostki i jej organizacją oraz uczestnictwo w tej pracy.
18	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk	4
19	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego w wymiarze nie mniejszym niż 60 godzin (dla stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich)	60
20	Inne uwagi (np.: studia dualne, studia wspólne, prowadzone w języku obcym)	

IV - WYMOGI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

1	Wskaźnik procentowy zajęć prowadzonych w ramach programu studiów przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w US jako podstawowym miejscu pracy (co najmniej 50% dla profilu praktycznego, co najmniej 75% dla profilu ogólnoakademickiego)	100%
2	Udokumentowanie spełnienia warunków przez jednostkę prowadzącą zajęcia przygotowujące do zdobycia kwalifikacji uprawniających do wykonywania zawodu nauczyciela	nie dotyczy
3	W przypadku kierunków studiów dających uprawnienia do wykonywania zawodu lub uzyskania licencji zawodowej udokumentowanie, że program spełnia minimalne wymogi programowe dla tychże studiów, w zakresie treści programowych oraz łącznego czasu prowadzonych zajęć, określone przez właściwych ministrów	nie dotyczy

Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć - studia stacjonarne

Lp.	Wykaz przedmiotów	ECTS
Semestr 1 Rok 1		
1	biostruktura organizmu zwierzęcego	6
2	chemia ogólna i fizyczna	6
3	etyka	2
4	filozofia przyrody	2
5	fizyka	4
6	histological basis for animal biotechnology	6
7	matematyka	4
8	ochrona własności intelektualnej	1
9	rośliny użytkowe	5
10	szkolenie BHP	0
11	szkolenie biblioteczne	0
12	tkanki roślinne w kulturach in vitro	6
13	wstęp do biotechnologii	2
14	zarys histologii i organografii roślin	6
Semestr 2 Rok 1		
1	biologia komórki	7
2	chemia organiczna	7
3	embriologia roślin	6
4	embriologia zwierząt	6
5	informatyka z elementami bioinformatyki	4
Semestr 3 Rok 2		

Lp.	Wykaz przedmiotów	ECTS
1	biochemia	7
2	biologia molekularna	6
3	biotechnologia farmaceutyczna	4
4	biotechnologia żywności	4
5	elementy biotechnologii spożywczej	4
6	fizjologia roślin	6
7	fizjologia zwierząt	5
8	język angielski	2
9	język niemiecki	2
10	technologie fermentacyjne	4
11	wychowanie fizyczne	0
Semestr 4 Rok 2		
1	badania genetyczne zwierząt modelowych	13
2	biologia chromosomów	13
3	cytogenetyka i inżynieria chromosomowa	13
4	enzymologia	5
5	genetyka ogólna	5
6	język angielski	2
7	język niemiecki	2
8	mikrobiologia dla biotechnologów	5
9	monitoring środowiska	13
10	ochrona środowiska	13
11	wychowanie fizyczne	0
12	zwierzęce kultury in vitro	13

Lp.	Wykaz przedmiotów	ECTS
Semestr 5 Rok 3		
1	biofarmaceutyki w endokrynologii	7
2	biologia odporności roślin	4
3	diagnostyka molekularna w medycynie	7
4	fitohormony - mechanizm działania	7
5	genom mitochondrialny	7
6	hormony i ich biotechnologiczna produkcja	7
7	immunologia	3
8	inżynieria genetyczna	5
9	język angielski	2
10	język niemiecki	2
11	pracownia dyplomowa	3
12	regulatory wzrostu i rozwoju roślin	7
13	roślinne kultury in vitro	4
14	seminarium	2
Semestr 6 Rok 3		
1	biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych	6
2	biotechnologia środowiskowa	6
3	inżynieria bioprosesowa	4
4	język angielski	4
5	język niemiecki	4
6	metody biotechnologiczne w ochronie środowiska	6
7	mikrobiologia przemysłowa	3
8	mikroewolucja populacji ludzkich	3

Lp.	Wykaz przedmiotów	ECTS
9	pracownia dyplomowa	4
10	praktyka zawodowa - 120 godzin	4
11	self-purification of water	6
12	seminarium	2

Program studiów: [US]-Biotech-O-I-19/20Z

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Metody weryfikacji efektów								
	EGZAMIN PISEMNY	KOLOKWJUM	OPINIE W DZIENNIKU PRAKTYK	PRACA DYPLOMOWA	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	PREZENTACJA	PROJEKT	SPRAWDZIAN	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZECZ OBSERWACJĄ)
K_W01	12	26		1	7	1	3	11	4
K_W02	11	20			2		4	12	4
K_W03	8	12			2		2	7	1
K_W04	4	10			5		2	5	2
K_W05	1	6			2			1	
K_W06		4			1		1	1	
K_W07	1	6			1		2	1	
K_W08	1	3			1			1	1
K_W09	2	2			1		1		1
K_W10	1						1		
K_W11	3	16	1	1	1	1	1	8	5
K_W12		2	1					1	1
K_W13	2		1						5
K_W14		1		1		1			1
K_W15	1					1			1
K_W16	1	2	1					2	1
K_U01	4	18	1		4		2	3	22
K_U02	1	10		1	1	1	3	3	20
K_U03	4	17	1	1	4	1	3	7	22
K_U04	2	12	1		4		1	3	10
K_U05	1	3					2	3	5
K_U06		1							11
K_U07		4	1		3		1		5
K_U08		1							
K_U09	2	5		1	4	1	4	4	4
K_U10		1						1	1
K_U11	1	5		1	5	1	2		4
K_U12	1	2		1	1	1	1	1	1
K_U13		1		1		1			2
K_U14		1		1		1	1	1	3
K_U15					2	1		3	1
K_U16			1		1		3		18
K_U17	1	4			1		2	4	4
K_U18		1	1				2	2	4
K_K01	2	5			1			3	4
K_K02		5					2	4	4
K_K03	1	3	1		1			1	7
K_K04	3	10	1	1	3		3	4	14
K_K05	1	3	1		2		1	1	20
K_K06		4					1	2	3
K_K07	1	6	1			1	2	3	1

OPIS SPOSOBÓW OCENY OSIĄGANIA PRZEZ STUDENTA ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

- 1) W skład systemu oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się wchodzi:
 - a) oceny końcowe wystawiane z poszczególnych przedmiotów (ocena z przedmiotu wystawiana jest jako jedna dla całego przedmiotu, niezależnie od związanych z nim form prowadzenia zajęć);
 - b) ocena z praktyki, jeśli program studiów zakłada, że praktyka podlega ocenie;
 - c) ocena z pracy dyplomowej ustalana ostatecznie przez komisję egzaminu dyplomowego;
 - d) ocena z egzaminu dyplomowego ustalana przez komisję.
- 2) Syntetycznym miernikiem stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów jest ostateczna ocena studiów, której sposób wystawiania określa Regulamin studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.
- 3) Do oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wymienionych w pkt. 1 poszczególnych elementów stosuje się skalę ocen określoną w Regulaminie studiów US.
- 4) Uzyskanie oceny pozytywnej z wymienionych w pkt. 1 poszczególnych elementów wymaga osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się na co najmniej minimalnym dopuszczonym poziomie.
- 5) Oceny z wymienionych w pkt. 1 poszczególnych elementów są interpretowane następująco:
 - ocena 5.0 (A) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane, z ewentualnymi pojedynczymi i drugorzędnymi nieścisłościami, które nie mają znaczenia dla osiągnięcia poszczególnych efektów;
 - ocena 4.5 (B) – zakładane efekty zostały uzyskane z nielicznymi błędami;
 - ocena 4.0 (C) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane z kilkoma zauważalnymi błędami lub niedociągnięciami;
 - ocena 3.5 (D) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane ze znaczącymi błędami lub niedociągnięciami;
 - ocena 3.0 (E) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane na poziomie minimalnym z dużymi błędami lub niedociągnięciami;
 - ocena 2.0 (F) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Wystandardyzowane wymagania uzyskania przez studenta oceny dla poszczególnych kategorii efektów uczenia się (kryteria jakościowe):

Kategoria efektów	Ocena		
	dostateczny dostateczny plus 3,0/3,5	dobry dobry plus 4,0/4,5	bardzo dobry 5,0
WIEDZA	Dostatecznie poznał i zrozumiał wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej	Dobrze poznał i zrozumiał wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej co pozwala mu na rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie.	Bardzo dobrze poznał i zrozumiał wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej co pozwala mu na rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie. Wykazuje się wiedzą pochodzącą z literatury uzupełniającej.
UMIEJĘTNOŚCI	Dostatecznie opanował wszelkie umiejętności przewidziane w sylabusie przedmiotu. Realizując powierzone zadanie popełnia nieznaczne błędy. Nie poszukuje samodzielnie dodatkowych informacji.	Dobrze opanował wszelkie umiejętności przewidziane w sylabusie przedmiotu. Realizując powierzone zadanie popełnia minimalne błędy nie mające wpływu na rezultat jego pracy. Samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji ale wykorzystuje je w niewielkim stopniu.	Bardzo dobrze opanował wszelkie umiejętności przewidziane w sylabusie przedmiotu. Bezbłędnie realizuje powierzone zadania. Samodzielnie poszukuje informacji i je umiejętnie wykorzystuje w swojej pracy.
KOMPETENCJE	Uczestnicząc w zajęciach wykazuje słabe zaangażowanie i kreatywność. W niskim stopniu angażuje się w dyskusje. Potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy.	Uczestnicząc w zajęciach wykazuje zaangażowanie i kreatywność. Chętnie angażuje się w dyskusje. Dobrze i czytelnie potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy.	Uczestnicząc w zajęciach wykazuje duże zaangażowanie, inicjatywę i kreatywność. Zawsze angażuje się w dyskusje. Bardzo dobrze potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy i podejmuje o nich merytoryczną dyskusję.

6) Sposób oceniania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się powinien być jak najbardziej zobiektywizowany. W tym celu zaleca się jego oparcie na systemie punktowym, w którym za wymagane rodzaje aktywności studenta (np. kolokwia, prezentacje, referaty) przydzielane są określone liczby punktów, zaś poziom oceny wynika z przyjętej skali. Można przyjąć następujące kryteria:

Ocena	uzyskany % sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności
niedostateczny (2,0)	≤ 50
dostateczny (3,0)	51 – 60
dostateczny plus (3,5)	61 – 70
dobry (4,0)	71 – 80
dobry plus (4,5)	81 – 90
bardzo dobry (5,0)	91 – 100

SYLABUSY
studia stacjonarne

SYLABUS

Moduł: Moduł III B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: badania genetyczne zwierząt modelowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3322_60S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. MAŁGORZATA ADAMSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma wiedzę na temat aspektów etycznych badań na zwierzętach	K_W16
	2	EP2	Student ma wiedzę o organizmach modelowych w badaniach genetycznych	K_W01 K_W02
	3	EP3	Student zna praktyczne wykorzystanie badań genetycznych organizmów modelowych w biotechnologii	K_W04
	4	EP4	Student zna techniki badań genetycznych organizmów modelowych	K_W11
umiejętności	1	EP5	Student potrafi przygotować materiał biologiczny z tkanek owadź do badań genetycznych	K_U01
	2	EP6	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pod kierunkiem prowadzącego analizę wpływu różnych czynników (fazy cyklu życiowego, stresorów środowiskowych) na poziom ekspresji genów Drosophila melanogaster oraz zinterpretować jej wyniki	K_U01 K_U03
	3	EP7	Student potrafi wyciągnąć prawidłowe wnioski na podstawie przeprowadzonych eksperymentów	K_U03
	4	EP8	Student pracuje w grupie i wykazuje odpowiedzialność za własną pracę oraz bezpieczeństwo	K_U05 K_U06 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP9	Student ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04
	2	EP10	Student ma świadomość zmian zachodzących w biotechnologii jako interdyscyplinarnej dziedzinie wiedzy przyrodniczej oraz konieczności jej aktualizowania	K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: badania genetyczne zwierząt modelowych				
Forma zajęć: wykład				
1. Organizmy modelowe w badaniach biologicznych i medycznych - charakterystyka.			4	3
2. Owady jako model zwierzęcy oraz alternatywne organizmy modelowe do badań chorób człowieka. Drosophila melanogaster - badania podstawowe, analizy genetyczne.			4	3
3. Metody badań genomów zwierzęcych. Markery wykorzystywane w badaniach genetycznych zwierząt.			4	4
4. Wykorzystanie zwierząt modelowych w biologii, biotechnologii i medycynie - wczoraj i dziś. Perspektywy badań na zwierzętach modelowych. Alternatywne metody badań.			4	3

5. Aspekty etyczne w badaniach na modelach zwierzęcych.		4	2		
Forma zajęć: laboratorium					
1. Hodowle D. melanogaster. Przygotowanie materiału do badań.		4	5		
2. Zmiany ekspresji genów podczas cyklu życiowego D. melanogaster.		4	6		
3. Wpływ stresorów środowiskowych na profil ekspresji genów D. melanogaster.		4	6		
4. Wybór genów referencyjnych do określania względnego tempa ekspresji genów D. melanogaster.		4	6		
5. Pomiar ekspresji wybranych genów D. melanogaster metodą względną i bezwzględną z zastosowaniem real-time PCR.		4	7		
Metody uczenia się	dyskusja, wykonywanie doświadczeń, prezentacja multimedialna, praca w grupach				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP10,EP2,EP3,EP4,EP9		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP10,EP2,EP3,EP4,EP9		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP5,EP6,EP7,EP8		
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej na podstawie: - oceny ze sprawdzianu obejmującego wiedzę z wykładów, - oceny z kolokwium obejmującego wiedzę z ćwiczeń, - ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za aktywność studenta w laboratorium.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 1:1.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	badania genetyczne zwierząt modelowych		Arytmetyczna	
	4	badania genetyczne zwierząt modelowych [wykład]	zaliczenie z oceną		
	4	badania genetyczne zwierząt modelowych [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biochemia (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2447_15S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:	
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski	
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. JOLANTA TARASIUK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Wymienia i opisuje budowę i rolę biologiczną aminokwasów, białek, witamin, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych	K_W01 K_W02 K_W03	
	2	EP2	Omawia przebieg procesów metabolicznych w komórkach eukariotycznych i porównuje je z przebiegiem wybranych procesów metabolicznych zachodzących w komórkach prokariotycznych	K_W01 K_W02 K_W03	
umiejętności	1	EP3	Wykonuje proste analizy biochemiczne pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U02 K_U03	
	2	EP4	Wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U03 K_U09	
	3	EP5	Umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie wyników badań eksperymentalnych z zakresu biochemii	K_U07 K_U11	
	4	EP6	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_U16	
kompetencje społeczne	1	EP7	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych osób pracujących w laboratorium, umie postępować w stanach zagrożenia	K_K05	
TREŚCI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biochemia					
Forma zajęć: wykład					
1. Molekularne składniki komórki ? ich struktura, właściwości i funkcje				3	1
2. Woda i jej znaczenie w przebiegu procesów metabolicznych.				3	1
3. Aminokwasy ? budowa i właściwości.				3	2
4. Struktura białek i mechanizmy zmian konformacyjnych. Współzależności struktury i funkcji białek.				3	4
5. Enzymy i koenzymy ? budowa i funkcje w metabolizmie komórkowym. Mechanizmy działania enzymów i regulacja ich aktywności. Kataliza i kinetyka reakcji enzymatycznych.				3	4
6. Błony biologiczne, dynamika ich struktury i transport metabolitów.				3	2
7. Metabolizm komórkowy ? procesy anaboliczne i kataboliczne. Główne szlaki metaboliczne cukrów, tłuszczów i białek.				3	10
8. Fotosynteza i mechanizm fotofosforylacji.				3	2
9. Integracja, koordynacja i regulacja szlaków metabolicznych.				3	2

10. Budowa kwasów nukleinowych. Podstawowe wiadomości dotyczące aspektów biochemicznych związanych z ekspresją genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych.		3	2		
Forma zajęć: laboratorium					
1. Zajęcia wprowadzające ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia ćwiczeń.		3	2		
2. Aminokwasy ? reakcje barwne.		3	5		
3. Aminokwasy ? krążkowa chromatografia bibułowa, ilościowe oznaczanie aminokwasów		3	5		
4. Białka ? odróżnianie białek od wolnych aminokwasów, właściwości fizykochemiczne białek.		3	4		
5. Białka ? ilościowe oznaczanie białek w materiale biologicznym		3	5		
6. Hemoglobina ? badanie właściwości spektroskopowych Hb.		3	4		
7. Enzymy ? wykazanie aktywności enzymów w materiale biologicznym, wpływ niektórych czynników fizykochemicznych na aktywność wybranych enzymów.		3	5		
8. Witaminy ? wykrywanie wybranych witamin w materiale biologicznym.		3	5		
9. Lipidy ? budowa i funkcje biologiczne.		3	5		
10. Błony biologiczne ? transport przez błony.		3	5		
11. Cukry ? reakcje barwne.		3	5		
12. Metabolizm komórkowy.		3	5		
13. Katabolizm białek i tłuszczów.		3	5		
14. Charakterystyka kwasów nukleinowych.		3	5		
15. Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń.		3	1		
Metody uczenia się	prezentacja audiowizualna (wykłady), praca w grupach (ćwiczenia), wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	EGZAMIN PISEMNY		EP1,EP2,EP4		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP4		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP4,EP5		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)		EP3,EP6,EP7		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę pozytywną: 1) Egzaminu pisemnego obejmującego wiedzę z wykładów. 2) Zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, sprawdzianów i pisemnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i egzaminu w stosunku 1:1.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	biochemia		Arytmetyczna	
	3	biochemia [wykład]	egzamin		
	3	biochemia [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		175			
Liczba punktów ECTS		7			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł IV A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biofarmaceutyki w endokrynologii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3025_51S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr inż. EWA SKOTNICKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student rozumie podstawowe zależności i mechanizmy regulacji endokrynnej w zakresie funkcjonowania narządów i układów organizmu oraz rozumie możliwości wykorzystania analogów syntetycznych w leczeniu zaburzeń neuroendokrynnych.	K_W01
	2	EP2	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia oraz materiały stosowane w badaniach laboratoryjnych	K_W11
umiejętności	1	EP3	Wykonuje proste zadania badawcze i analizy laboratoryjne pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U03
	2	EP4	Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego przedmiotu	K_U03 K_U15
	3	EP5	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP6	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo laboratoryjnej pracy własnej i w grupie	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biofarmaceutyki w endokrynologii				
Forma zajęć: wykład				
1. Podstawy endokrynologii. Integracyjna funkcja hormonów i ich rola w przekazywaniu informacji w organizmie oraz utrzymaniu homeostazy. Diagnostyka zaburzeń neuroendokrynnych oraz leczenie hormonami i pochodnymi hormonów			5	3
2. Mechanizm i efekty działania hormonów (hormony: steroidowe, peptydowe, pochodne aminokwasów). Receptory i wtórne przekaźniki. Czynniki determinujące biologiczne działanie hormonów.			5	3
3. Endogeny mechanizm generowania rytmów okołodobowych syntezy i uwalniania hormonów (rola podwzgórza: jądra nadskrzyżowaniowe i przykomorowe). Szyszynka i melatonina w regulacji rytmów okołodobowych. Oreksyny.			5	3
4. Niedoczynność/nadczynność tarczycy. Pochodne syntetyczne w regulacji metabolizmu w zaburzeniach funkcji endokrynnej tarczycy. Niedoczynność/nadczynność nadnerczy. Pochodne syntetyczne w regulacji metabolizmu w zaburzeniach funkcji endokrynnej nadnerczy.			5	3
5. Diagnostyka zaburzeń neuroendokrynnych oraz leczenie hormonami i pochodnymi hormonów. Metody biotechnologiczne wykorzystywane w procesie produkcji hormonów i analogów syntetycznych pochodnych hormonalnych. Kliniczne wykorzystanie hormonów i analogów syntetycznych pochodnych hormonalnych w leczeniu zaburzeń neurohormonalnych			5	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Metody pośrednie w ocenie zaburzeń neuroendokrynnych w zakresie hormonalnej regulacji przemiany wapniowo-fosforanowej. Próby czynnościowe.			5	6
2. Metody badań endokrynologicznych (metody morfologiczne, biologiczne, metody fizykochemiczne). Laboratoryjne testy stosowane w diagnostyce endokrynologicznej.			5	6

3. Ocena zaburzeń przemiany węglowodanowej. Testy laboratoryjne w diagnozowaniu i monitorowaniu cukrzycy.		5	6		
4. Metody pośrednie w ocenie zaburzeń neuroendokrynych w zakresie hormonalnej regulacji przemiany wodno-elektrolitowej. Próby czynnościowe		5	6		
5. Hormony i pochodne syntetyczne hormonów (syntetyczne hormony płciowe, sterydowe, tarczycy, hormony przysadki) oraz możliwości ich wykorzystania w leczeniu zaburzeń neuroendokrynych		5	6		
Metody uczenia się	klasyczny wykład, prezentacja multimedialna, opracowanie raportu, praca w grupach, wykonywanie doświadczeń				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOLOKWIZUM		EP1,EP2		
	SPRAWDZIAN		EP3,EP4		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP5,EP6		
Forma i warunki zaliczenia	Ustalenie oceny zaliczeniowej z ćwiczeń na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za określone działania i prace studenta: oceny częściowe z kolokwiów, raportów z analiz wyników badań, ocena pracy pisemnej oraz aktywności pracy laboratoryjnej i współpracy grupowej				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z zaliczenia treści wykładowych w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	biofarmaceutyki w endokrynologii		Arytmetyczna	
	5	biofarmaceutyki w endokrynologii [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	5	biofarmaceutyki w endokrynologii [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Moduł: Moduł III B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biologia chromosomów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3323_47S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr MAGDALENA ACHREM			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student charakteryzuje poszczególne stopnie upakowania chromatyny i potrafi wymienić czynniki, które na to wpływają	K_W01 K_W02
	2	EP2	student opisuje szczegółowo budowę i typy chromosomów	K_W01 K_W02
	3	EP3	student posiada wiedzę o podstawowych technikach cytogenetyki molekularnej	K_W04 K_W09 K_W11
umiejętności	1	EP4	student posiada umiejętność wykonywania i analizowania preparatów cytogenetycznych	K_U01 K_U02 K_U03
	2	EP5	student dobiera metody cytogenetyczne do rozwiązywania problemu badawczego	K_U01 K_U02 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP6	Student rozumie potrzebę ukierunkowanego rozwijania własnej aktywności poznawczej i wykazuje odpowiedzialność za prowadzone doświadczenia	K_K01 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biologia chromosomów				
Forma zajęć: wykład				
1. Liczba genomowa, haploidalna i diploidalna chromosomów. 2C DNA a liczba i rozmiary chromosomów.			4	2
2. Budowa i typy centromerów. Organizacja telomerów u roślin i zwierząt. Struktura i funkcje organizatora jąderkowego			4	2
3. Szczególne postacie chromosomów: politeniczne, szczoteczkowe, chromosomy B, markerowe, minichromosomy, mikrochromosomy - charakterystyka, występowanie i funkcja			4	1
4. Organizacja chromatyny w jądrze komórkowym			4	4
5. Budowa i funkcje białek SMC			4	1
6. Budowa kompleksu synaptemalnego			4	1
7. Wprowadzenie do cytogenetyki molekularnej. Hybrydyzacja in situ jako metoda lokalizacji różnych sekwencji DNA			4	1
8. Zmienność ewolucyjna chromosomów na wybranych przykładach. Rasy chromosomowe. Ewolucja chromosomów człowieka			4	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Wykonywanie i analiza preparatów chromosomowych mitotycznych i mejotycznych			4	12

2. Różnicowe barwienie chromosomów. Analiza kariotypów wybranych gatunków roślin i zwierząt		4	6		
3. Wykorzystanie komputerowych systemów do analiz chromosomowych. Zastosowanie wyników barwień klasycznych w hodowli zwierząt, uprawie roślin i medycynie		4	6		
4. Analiza chromosomów i chromatyny płciowej człowieka		4	6		
Metody uczenia się	Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń samodzielnie i w grupach, przygotowanie preparatów mikroskopowych)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP2		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP3,EP4,EP5,EP6		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną (ZO) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Aktywność na zajęciach laboratoryjnych i zaliczenie sprawdzianów z treści przedstawionych na zajęciach laboratoryjnych 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych 3. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie laboratorium				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i zaliczenia treści wykładów				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	biologia chromosomów		Arytmetyczna	
	4	biologia chromosomów [wykład]	zaliczenie z oceną		
	4	biologia chromosomów [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: biologia komórki (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3323_13S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
Koordynator przedmiotu:		dr MAGDALENA ACHREM		
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student identyfikuje pochodzenie i podstawowe cechy charakterystyczne komórek pro- i eukariotycznych, roślinnych i zwierzęcych.	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student opisuje podstawowe elementy struktury różnych komórek i wiąże je z procesami fizjologicznymi i pełnioną funkcją.	K_W01 K_W02
	3	EP3	Student wyjaśnia podstawowe procesy życiowe komórki eukariotycznej i protokariotycznej	K_W01 K_W02
umiejętności	1	EP4	Student nabiera praktycznej umiejętności pracy z mikroskopem, wykonywania preparatów i barwień, jak też analizy uzyskanych wyników	K_U02 K_U03 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP5	Student wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium i świadomość poszanowania pracy własnej i innych.	K_K05
	2	EP6	Student rozumie potrzebę ukierunkowanego rozwijania własnej aktywności poznawczej i wykazuje odpowiedzialność za prowadzone doświadczenia z zakresu biologii komórki	K_K04 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biologia komórki				
Forma zajęć: wykład				
1. Teoria komórkowa. Organizacja komórki - struktura komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Pojawienie się życia na Ziemi, pochodzenie pierwszych komórek eukariotycznych.			2	2
2. Organizacja i funkcje jądra komórkowego.			2	2
3. Budowa i funkcje błon komórkowych.			2	1
4. Matriks zewnątrzkomórkowa komórek roślinnych i zwierzęcych. Ultrastruktura, skład chemiczny i funkcje.			2	2
5. Organizacja i rola cytoszkieletu			2	1
6. Siateczka śródplazmatyczna, rodzaje i kompleksy enzymatyczne. Aparat Golgiego, transport pęcherzykowy. Egzocytoza, endocytoza, fagocytoza. Lizosomy, wakuole i peroksysomy. Degradacja białek - proteosomy.			2	4
7. Ultrastruktura, funkcje i pochodzenie mitochondriów i chloroplastów.			2	2
8. Uszkodzenie i śmierć komórek.			2	1
Forma zajęć: laboratorium				
1. Zasady pracy w laboratorium. Wprowadzenie do biologii komórki			2	3

2. Mikroskopia optyczna. Zasady działania i zastosowanie mikroskopów świetlnych i elektronowych	2	3			
3. Obserwacje przyżyciowe komórek.	2	3			
4. Techniki wykonywania preparatów biologicznych.	2	3			
5. Zróżnicowanie budowy, kształtu i rozmiarów komórek, obserwacje mikroskopowe różnych typów komórek - ich pomiary, powiązanie kształtów i rozmiarów z funkcją	2	3			
6. Jądro komórki roślinnej i zwierzęcej - identyfikacja składników jądra.	2	3			
7. Mitoza i mejoza - sporządzanie i analiza preparatów.	2	3			
8. Cytoszkielec.	2	3			
9. Błony komórkowe, aparat Golgiego, siateczka śródplazmatyczna i rybosomy.	2	3			
10. Wakuola komórki roślinnej i lizosomy - powstawanie i funkcje. Peroksysomy - powiązania funkcjonalne z innymi organellami.	2	3			
11. Budowa, funkcje i wykrywanie składników ściany komórkowej	2	3			
12. Budowa, funkcje i rodzaje plastydów.	2	3			
13. Budowa i funkcje mitochondriów	2	3			
14. Porównanie budowy komórki roślinnej i zwierzęcej.	2	3			
Metody uczenia się	Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, przygotowanie preparatów mikroskopowych, praca w grupach)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3			
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP4,EP5,EP6			
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin (E) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, które jest kryterium przystąpienia do pisemnego egzaminu. Zaliczenie laboratorium odbywa się na podstawie otrzymania pozytywnej oceny ze sprawdzianu z każdego tematu oraz wniosków formułowanych na podstawie wykonanych podczas laboratoriów doświadczeń. 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w czasie egzaminu pisemnego.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i egzaminu				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	2	biologia komórki		Arytmetyczna	
	2	biologia komórki [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	2	biologia komórki [wykład]	egzamin		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		175			
Liczba punktów ECTS		7			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: biologia molekularna (PODSTAWOWE)	Kod przedmiotu: US34AIJ3323_16S
---	---

Nazwa kierunku: biotechnologia
--

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
--	--	--------------

Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
------------------	----------------------	--	---

Koordynator przedmiotu:	dr hab. LIDIA SKUZA
-------------------------	---------------------

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje budowę i funkcję biopolimerów	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student opisuje i wyjaśnia fundamentalne procesy biologii molekularnej	K_W03
umiejętności	1	EP3	Student posługuje się podstawowymi technikami biologii molekularnej	K_U01 K_U03
	2	EP4	Student potrafi formułować wnioski z przeprowadzonych analiz molekularnych	K_U03
	3	EP5	Student pracuje w grupie wykonując doświadczenia	K_U16

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
-------------------	---------	---------------

Przedmiot: biologia molekularna

Forma zajęć: wykład

1. Ukształtowanie się centralnego dogmatu biologii molekularnej.	3	2
2. Paradoks wartości C-DNA. Rodzaje sekwencji nukleotydowych w DNA.	3	2
3. Organizacja genomów protokariotycznego i eukariotycznego.	3	4
4. Biologia genów protokariotycznych, eukariotycznych i organellowych.	3	4
5. Replikacja DNA.	3	3
6. Transkrypcja i obróbka potranskrypcyjna.	3	2
7. Translacja i obróbka potranslacyjna białek.	3	2
8. Mechanizmy regulacji replikacji, transkrypcji i translacji.	3	3
9. Transpozycja.	3	2
10. Genomika i proteomika roślin.	3	2
11. Metody badania transkryptomu, proteomu i metabolomu. Perspektywy genomiki i proteomiki	3	4

Forma zajęć: laboratorium

1. Budowa kwasów nukleinowych. Zasady pracy z kwasami nukleinowymi.	3	3
2. Izolacja DNA.	3	4
3. Izolacja RNA.	3	4
4. Elektroforeza kwasów nukleinowych.	3	4

5. Zasada metody PCR.	3	4			
6. Odmiany reakcji PCR. Optymalizacja PCR	3	3			
7. Enzymy restrykcyjne.	3	4			
8. Klonowanie molekularne.	3	3			
9. Hybrydyzacja kwasów nukleinowych.	3	3			
10. Techniki sekwencjonowania DNA.	3	3			
11. Markery DNA.	3	4			
12. Genotypowanie.	3	3			
13. Techniki badania ekspresji genów.	3	3			
Metody uczenia się	"prezentacja multimedialna "praca w grupach "wykonywanie doświadczeń				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2			
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP3,EP4,EP5			
Forma i warunki zaliczenia	" zaliczenie wykładów: egzamin pisemny - dłuższa wypowiedź pisemna, obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury "zaliczenie ćwiczeń: na podstawie aktywności na zajęciach i kolokwiów "ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej z oceny końcowej z ćwiczeń i oceny z egzaminu (1:1)				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej z oceny końcowej z ćwiczeń i oceny z wykładu 1:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	biologia molekularna		Arytmetyczna	
	3	biologia molekularna [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	3	biologia molekularna [wykład]	egzamin		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		150			
Liczba punktów ECTS		6			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biologia odporności roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_26S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student zna i rozumie zagadnienia dotyczące odporności roślin na różne czynniki biotyczne i abiotyczne	K_W01
	2	EP2	student ma wiedzę o podstawowych szlakach nabywania odporności przez rośliny	K_W02
	3	EP3	student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium	K_W13
umiejętności	1	EP4	student ma umiejętność samodzielnego przygotowania materiału biologicznego	K_U01 K_U02
	2	EP5	student potrafi zdiagnozować i zidentyfikować przyczyny chorób roślin	K_U02 K_U03
	3	EP6	student potrafi określić zdolność roślin do tolerancji stresowych czynników abiotycznych, potrafi przeprowadzić test tolerancji	K_U01 K_U03 K_U04
	4	EP7	student stosuje podstawowe metody statystyczne do opisu stopnia porażenia roślin przez patogeny	K_U07
	5	EP8	student potrafi pracować w zespole i dzielić się realizowanymi zadaniami	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP9	student potrafi zadbać o systematyczność pracy	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biologia odporności roślin				
Forma zajęć: wykład				
1. Pojęcie stresu i choroby.			5	2
2. Stres abiotyczny (wodny, termiczny, świetlny, zanieczyszczenia powietrza).			5	2
3. Stres biotyczny (czynniki chorobotwórcze - wirusowy, bakteryjny, grzybowy oraz szkodniki).			5	2
4. Patogeneza i reakcja roślin na czynniki chorobotwórcze.			5	2
5. Odporność bierna i czynna. Odporność indukowana.			5	2
6. Mechanizmy odporności roślin na stres abiotyczny i biotyczny (anatomiczne, biochemiczne i molekularne).			5	3
7. Biologiczna ochrona roślin.			5	2
Forma zajęć: laboratorium				
1. Ocena odporności roślin na suszę fizjologiczną - stres osmotyczny.			5	6
2. Ocena odporności roślin na przemarzanie i przegrzewanie - stres temperaturowy.			5	6

3. Patogeny grzybowe - metodyka izolacji.	5	6			
4. Patogeny grzybowe - identyfikacja.	5	7			
5. Testowanie odporności roślin na fitopatogeny.	5	7			
6. Metody badania odporności roślin na choroby powodowane przez patogeny grzybowe.	5	7			
7. Zastosowanie substancji pochodzenia roślinnego w biologicznej ochronie roślin.	5	6			
Metody uczenia się	Wykład informacyjno-konwersatoryjny prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych połączony z dyskusją wybranych problemów. Laboratoria prowadzone metodą pracy w grupach i samodzielnym wykonywaniem doświadczeń.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3			
	KOŁOKWIUM	EP9			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP4,EP5,EP6,EP7,EP8			
Forma i warunki zaliczenia	Wykłady: Egzamin pisemny sprawdzający wiedzę dobytą podczas wykładów (dłuższa wypowiedź pisemna)				
	Laboratoria: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za sprawozdania i kolokwium, a także na podstawie aktywności na zajęciach.				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 2:1.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi 33% oceny z laboratoriów i 67% oceny z wykładów.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	biologia odporności roślin		Ważona	
	5	biologia odporności roślin [wykład]	egzamin		0,66
	5	biologia odporności roślin [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,34
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł V B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2457_59S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski	
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. AGNIESZKA SZLAUER-ŁUKASZEWSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje typy zanieczyszczeń, charakteryzuje ich skalę i charakter.	K_W01 K_W02 K_W06
	2	EP2	Student wyjaśnia podstawowe mechanizmy neutralizacji, lub buforowania zanieczyszczeń przez biocenozy wodne	K_W01 K_W02 K_W03
	3	EP3	Student identyfikuje metody bioindykacji wód i podatności na degradację	K_W01 K_W02 K_W03
umiejętności	1	EP4	Student określa stopień zanieczyszczenia wód za pomocą wybranych metod bioindykacyjnych	K_U01 K_U02 K_U03
	2	EP5	Student rozpoznaje przyczyny zmian wybranych parametrów fizyczno-chemicznych wody uzyskane w efekcie eksperymentalnego oddziaływania różnych czynników biologicznych. Formułuje ogólne wnioski na ich podstawie	K_U02 K_U03 K_U04
	3	EP6	Student klasyfikuje poznane taksony do wybranych formacji ekologicznych i potrafi rozpoznawać określone gatunki wskaźnikowe.	K_U01 K_U03 K_U04
kompetencje społeczne	1	EP8	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadanie.	K_K02 K_K03 K_K04
	2	EP9	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	K_K01 K_K02 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych				
Forma zajęć: wykład				
1. Mechanizmy samooczyszczania			6	2
2. Woda jako środowisko życia			6	1
3. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych			6	4
4. Strefy saprobowe			6	2

5. Znaczenie interakcji pomiędzy organizmami w procesie samooczyszczania	6	1			
6. Podatność zbiornika na degradację	6	1			
7. Bioindykacja	6	1			
8. Ochrona, monitoring, rekultywacja zbiorników	6	3			
Forma zajęć: laboratorium					
1. Charakterystyka zanieczyszczeń wód powierzchniowych i związanych z nimi zespołów organizmów.	6	4			
2. Bioindykacja stopnia zanieczyszczenia na podstawie występujących organizmów.	6	2			
3. Doświadczenia laboratoryjne z użyciem różnych formacji ekologicznych do oczyszczania wód.	6	6			
4. Przedstawiciele gildii pokarmowych, ich rola w procesach samooczyszczania wód i obiegu pierwiastków biogennych.	6	3			
Metody uczenia się	Omówienie ustne i prezentacja multimedialna z zakresu prowadzonego ćwiczenia, Analiza tekstów i materiału biologicznego z dyskusją, Praca w grupach, Praca z mikroskopem, Prezentacja multimedialna na podstawie autorskiego scenariusza wykładu				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP9			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)	EP5,EP6,EP8			
Forma i warunki zaliczenia	Obecność i aktywność na ćwiczeniach. Wykonanie zadań praktycznych powierzonych w czasie ćwiczeń				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za określone działania i prace studenta. Ocena z przedmiotu jest wyliczana na podstawie oceny końcowej z ćwiczeń i wykładów w stosunku 1:1.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych		Arytmetyczna	
	6	biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	6	biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Moduł: Moduł I B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biostruktura organizmu zwierzęcego (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3324_38S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
Koordinator przedmiotu:	dr hab. KATARZYNA DZIEWULSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student charakteryzuje rozwój oraz budowę narządów i układów	K_W01 K_W02
	2	EP2	student wyjaśnia powiązania budowy narządów z pełnionymi funkcjami	K_W02
umiejętności	1	EP3	student rozróżnia narządy na podstawie ich struktury mikroskopowej	K_U02
	2	EP4	student przeprowadza analizę obrazu mikroskopowego	K_U01
kompetencje społeczne	1	EP5	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K04
	2	EP6	student jest gotowy do wykonywania prac zgodnie z zasadami BHP i dbać o bezpieczeństwo innych	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biostruktura organizmu zwierzęcego				
Forma zajęć: wykład				
1. Struktura tkanek zwierzęcych			1	5
2. Rozwój, struktura i funkcje narządów zwierzęcych: gruczołów wydzielania wewnętrznego, układów: nerwowego, pokarmowego, limfatycznego, krążenia, oddechowego,			1	10
Forma zajęć: laboratorium				
1. Wizualizacja struktury narządów zwierzęcych			1	2
2. Struktura tkanek zwierzęcych.			1	4
3. Struktura układu oddechowego, układu pokarmowego, moczowego, sercowo-naczyniowego, limfatycznego, układu nerwowego, gruczołów dokrewnych			1	9
Metody uczenia się	praca indywidualna w laboratorium i z mikroskopem, prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP3,EP4,EP5,EP6

Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie na ocenę zaliczenie wykładów: zaliczenie pisemne obejmujące wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury zaliczenie ćwiczeń: na podstawie sprawdzianów, kolokwium, aktywności na zajęciach, zeszytu przedmiotowego, zaliczenia zajęć praktycznych				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z zaliczenia wykładów i ćwiczeń				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	biostruktura organizmu zwierzęcego		Arytmetyczna	
	1	biostruktura organizmu zwierzęcego [wykład]	zaliczenie z oceną		
	1	biostruktura organizmu zwierzęcego [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł II A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biotechnologia farmaceutyczna (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2447_40S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski	
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. JOLANTA TARASIUK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	opisuje typy hodowli komórkowych in vitro oraz zna zasady ich prowadzenia	K_W04 K_W11
	2	EP2	zna metody badania wpływu potencjalnych preparatów leczniczych na proliferację komórek nowotworowych	K_W11
	3	EP3	wyjaśnia zasady racjonalnego projektowania i badania preparatów leczniczych pochodzenia roślinnego	K_W05
umiejętności	1	EP4	potrafi przygotować ekstrakty roślinne oraz zbadać ich wpływ na proliferację komórek w warunkach in vitro pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U03
	2	EP5	wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U03
	3	EP6	umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie wyników badań eksperymentalnych	K_U11
	4	EP7	potrafi współdziałać i pracować w grupie, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_U16 K_U17
kompetencje społeczne	1	EP8	rozumie znaczenie praktyczne zdobytej wiedzy w projektowaniu i produkcji leków	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biotechnologia farmaceutyczna				
Forma zajęć: wykład				
1. Antybiotyki, surowice, szczepionki. Rodzaje szczepionek i metody ich produkcji. Pojęcie i rola adiuwantów. Rodzaje antybiotyków i metody ich projektowania, badania i produkcji.			3	5
2. Hodowle in vitro różnych typów komórek i tkanek ? niezbędne wyposażenie pracowni hodowli komórkowych, rodzaje hodowli, hodowle komórkowe w badaniach preparatów leczniczych.			3	4
3. Wykorzystanie komórek macierzystych w biotechnologii farmaceutycznej.			3	2
4. Rola hodowli komórkowych in vitro w badaniach potencjalnych leków.			3	4
Forma zajęć: laboratorium				
1. Zajęcia wprowadzające ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia ćwiczeń.			3	1
2. Przygotowanie ekstraktów z wybranych roślin.			3	6
3. Oznaczenie całkowitej zawartości polifenoli w przygotowanych ekstraktach.			3	4
4. Określenie wpływu ekstraktów roślinnych na komórki nowotworowe - metoda MTT			3	4

5. Określenie wpływu ekstraktów roślinnych na komórki nowotworowe - opracowanie wyników		3	4		
Metody uczenia się	prezentacja audiowizualna (wykłady), wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia), praca w grupach (ćwiczenia)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOLOKWIMUM		EP1,EP2,EP3,EP5		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP3,EP5		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP6,EP8		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP4,EP7		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę pozytywną: 1) Kolokwium pisemnego obejmującego wiedzę z wykładów. 2) Zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, sprawdzianów i pisemnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z kolokwium wykładowego w stosunku 1:2.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	biotechnologia farmaceutyczna		Arytmetyczna	
	3	biotechnologia farmaceutyczna [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	3	biotechnologia farmaceutyczna [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Moduł: Moduł V B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biotechnologia środowiskowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2451_58S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr hab. IZABELLA RZAŁD			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma wiedzę w zakresie najważniejszych problemów z zakresu metod biotechnologicznych stosowanych w ochronie środowiska oraz zna powiązania problemu stosowania biotechnologii w ochronie środowiska z innymi dyscyplinami przyrodniczym	K_W01 K_W04 K_W08
	2	EP2	Student ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie biotechnologii stosowanych w ochronie środowiska	K_W11
umiejętności	1	EP3	Student przeprowadza obserwacje praktyczne	K_U02 K_U06
	2	EP5	Student potrafi pracować i współdziałać w grupie. Chętnie podejmuje dyskusje. Rozumie potrzebę systematycznej prac	K_U14 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP4	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K01 K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biotechnologia środowiskowa				
Forma zajęć: wykład				
1. Postęp biotechnologiczny a wyzwania ekologii			6	2
2. Biotechnologiczne metody usuwania skażeń wód, gleb, powietrza			6	3
3. Biotechnologiczne metody produkcji paliw			6	5
4. Biotechnologia w proekologicznych systemach rolniczych			6	2
5. Zastosowanie metod biotechnologicznych w czynnej ochronie przyrody środowiskaprzyrodniczego			6	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Charakterystyka drobnoustrojów przemysłowych			6	1
2. Biotechnologia ścieków. Procesy biologiczne, metody, urządzenia			6	3
3. Mikrobiologiczne ługowanie minerałów			6	3
4. Bioremediacja			6	3
5. Biologiczne metody oczyszczania gazów odlotowych			6	3

6. Biomarkery a zanieczyszczenia środowiska		6	2		
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna, analiza tekstów z dyskusją, praca indywidualna i w grupach				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP2		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP1,EP2,EP4		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP3,EP4,EP5		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę. Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymanych w trakcie semestru za kolokwia, aktywność, wyniki pracy grupowej i indywidualnej				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	biotechnologia środowiskowa		Arytmetyczna	
	6	biotechnologia środowiskowa [wykład]	zaliczenie z oceną		
	6	biotechnologia środowiskowa [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Moduł: Moduł II A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: biotechnologia żywności (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3025_41S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. EWA SKOTNICKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student rozumie potrzebę w doskonaleniu surowców roślinnych i zwierzęcych, ich utrwalaniu i przetwarzaniu w produkcji żywności	K_W01
	2	EP2	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia oraz materiały stosowane w badaniach laboratoryjnych	K_W11
umiejętności	1	EP3	Wykonuje proste zadania badawcze i analizy laboratoryjne pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U04
	2	EP4	Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego przedmiotu	K_U10 K_U15
	3	EP5	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP6	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo laboratoryjnej pracy własnej i w grupie	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biotechnologia żywności				
Forma zajęć: wykład				
1. Biotechnologia żywności, zagadnienia wstępne - znaczenie gospodarcze i społeczne			3	2
2. Wybrane zagadnienia z biologii molekularnej i jej znaczenie w biotechnologii żywności. Kierunki wykorzystania inżynierii genetycznej i komórkowej w biotechnologii żywności. Sekrecja heterologicznych białek i innych składników w mikroorganizmach przemysłowych stosowanych w technologii żywności. Produkty żywnościowe modyfikowane genetycznie .			3	4
3. Biotechnologia pozyskiwania żywności. Surowce roślinne. Surowce zwierzęce. Zwierzęta transgeniczne. Zwierzęta transgeniczne jako "żywe bioreaktory"			3	3
4. Biotechnologia składników żywności. Aminokwasy Antybiotyki. Białka. Lipidy Polisacharydy. Probiotyki. Witaminy. Technologie fermentacyjne w przetwarzanie surowców roślinnych i zwierzęcych. Przemysł owocowo-warzywny. Przemysł piekarski, piwowarski, winiarski, spirytusowy, mleczarski.			3	3
5. Biotechnologiczne przetwarzanie produktów ubocznych przemysłu rolno-spożywczego (melasa, serwatka, etc)			3	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Surowce i materiały w biotechnologii żywności. Woda oraz jej znaczenie w procesach biotechnologicznych. Woda jako podstawowy składnik komórek. Rodzaje pożywek i optymalizacja ich składu, biologiczna metoda oceny przydatności melasy			3	3
2. Kultury starterowe. Zakwasy piekarnicze. Drożdże gorzelnicze. Drożdże stosowane w piwowarstwie. Drożdże winiarskie. Technologie fermentacyjne w przetwarzanie surowców roślinnych i zwierzęcych. Kształtowanie procesu technologicznego: przeprowadzenie procesu fermentacji na podłożu hodowlanym z brzezki melasowej			3	3

3. Fermentacja mlekowa w produkcji żywności w mleczarstwie i piekarnictwie. Zakwasy stosowane w mleczarstwie. Analiza fizyko-chemiczna mleka spożywczego pasteryzowanego, UHT oraz produktów mleczarskich fermentacyjnych. Metody otrzymywania i analiza masła, serów podpuszczkowych i dojrzewających, napojów fermentowanych. Izolacja kazeiny z mleka.		3	3		
4. Dodatki do żywności (produkcja, identyfikacja związków konserwujących, substancji antyodżywczych, toksycznych)		3	3		
5. Analiza sensoryczna żywności (podział metod, wymagania dotyczące kwalifikacji specjalistów, warunki oceny)		3	3		
Metody uczenia się	klasyczny wykład, prezentacja multimedialna, opracowanie raportu, praca w grupach, wykonywanie doświadczeń				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOLOKWIUM		EP1,EP2		
	SPRAWDZIAN		EP3,EP4		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP4,EP5,EP6		
Forma i warunki zaliczenia	Ustalenie oceny zaliczeniowej z ćwiczeń na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za określone działania i prace studenta: oceny częściowe z kolokwium, raportów z analiz wyników badań, ocena aktywności pracy laboratoryjnej i współpracy grupowej. Znajomość treści programowych wykładów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z zaliczenia wykładów w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	biotechnologia żywności		Arytmetyczna	
	3	biotechnologia żywności [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	3	biotechnologia żywności [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: chemia ogólna i fizyczna (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2450_11S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr ANNA BUCIOR-KWACZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma przyswojoną wiedzę teoretyczną w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii z zakresu chemii dostosowaną do studiowanego kierunku studiów, którą umie zastosować w sposób profesjonalny w pracy w laboratorium chemii ogólnej i analitycznej.	K_W03
	2	EP2	Zna i wie jak zastosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_W13
umiejętności	1	EP3	Student posiada umiejętność wykonywania standardowych czynności laboratoryjnych z wykorzystaniem odpowiednich zasad teoretycznych oraz metod i technik badawczych.	K_U01
	2	EP4	Student przeprowadza zadania badawcze i eksperymenty samodzielnie pod nadzorem prowadzącego zajęcia laboratoryjne.	K_U03
	3	EP5	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, za pracę własną i uzyskane wyniki eksperymentów.	K_U04 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP6	Student jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy samodzielnej i pracy w zespole.	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: chemia ogólna i fizyczna				
Forma zajęć: wykład				
1. Materia i energia. Pierwiastki i związki chemiczne (orbitale atomowe, wiązania chemiczne, wartościowość, stopień utlenienia, orbitale molekularne). Ciała stałe, ciecze i gazy. Układ. Parametry układy. Składnik i faza w układzie. Przemiany fazowe. Reguła faz. Układy dyspersyjne. Podstawowe rodzaje związków chemicznych: tlenki, wodoroki, kwasy, zasady i sole, związki kompleksowe, utleniacze i reduktory. Nomenklatura związków chemicznych nieorganicznych. Reakcje chemiczne. Równanie reakcji jako równanie zachowania masy i energii. Prawo działania mas.			1	4
2. Struktura wodnych roztworów nieelektrolitów i elektrolitów. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów. Dysocjacja elektrolitów. Hydratacja jonów. Hydroliza. Elektroliza. Procesy ogniowe. Związki zespolone w roztworach wodnych.			1	2
3. Zasady termodynamiki. Obliczanie stałych równowag reakcji. Równowagi reakcji w roztworach wodnych. Wprowadzenie do kinetyki reakcji chemicznych. Kataliza			1	2
4. Analiza jakościowa (identyfikacja substancji) i analiza ilościowa (oznaczanie ilości lub stężenia substancji). Analiza wagowa. Analiza objętościowa (alkacymetria, redoksometria, kompleksometria).			1	2
5. Oznaczenia ilościowe metodami instrumentalnymi. Spektrofotometria UV-Vis, potencjometria (pomiar SEM oraz pH i Eh). Konduktometria (pomiar przewodnictwa właściwego i miareczkowanie konduktometryczne).			1	1
6. Elementy elektrochemii. Właściwości elektryczne roztworów. Przewodnictwo elektrolityczne. Przewodnictwo właściwe. Przewodnictwo równoważnikowe. Procesy elektrodowe. Potencjometria. Półogniwa. Ogniwa. Miernictwo pH. Oznaczanie pH wodnych roztworów.			1	2

7. Elementy termodynamiki. Funkcje i parametry stanu. Procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutne i wymuszone. "Zerowa", pierwsza, druga, trzecia i "czwarta" zasada termodynamiki. Elementy termochemii.		1	1		
8. Oddziaływania promieniowania z materią - podstawy spektrofotometrii i spektroskopii. Widmo absorpcyjne. Analityczne zastosowanie spektrofotometrii.		1	1		
Forma zajęć: laboratorium					
1. Zasady BHP i Ppoż. ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagrożenia występujące w laboratorium chemicznym. Szkło laboratoryjne. Karty charakterystyk substancji stosowanych w pracowni chemii ogólnej. Wprowadzenie do techniki pracy laboratoryjnej. Nomenklatura związków nieorganicznych.		1	4		
2. Elementy analizy jakościowej: Reakcje analityczne wybranych kationów i anionów. Analiza składu jonowego soli prostej.		1	4		
3. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów. Zastosowanie analityczne: grawimetria, alkacymetria, redoksometria, kompleksometria.		1	8		
4. Wprowadzenie do badań elektrolitów. Pomiar potencjometryczne. Pomiar pH i Eh. Pomiar konduktometryczne. Roztwory elektrolitów jako przewodniki elektryczności.		1	2		
5. Wprowadzenie do spektrofotometrii. Spektrofotometria UV-Vis - oznaczanie stężeń wybranych jonów.		1	2		
6. Układy homofazowe. Pomiar własności fizycznych oraz wybranych właściwości optycznych cieczy i ciekłych roztworów.		1	2		
7. Układy heterofazowe. Dyspersja w układach wielofazowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na układy ciecz - ciało stałe. Pomiar szybkości adsorpcji.		1	2		
8. Roztwory właściwe i koloidalne. Koloidy - otrzymywanie i badanie właściwości koloidów, wizkozymetryczne oznaczanie punktu izoelektrycznego koloidów.		1	2		
9. Statyka chemiczna. Wyznaczenie stałych równowagi dysocjacji słabych kwasów.		1	2		
10. Kinetyka chemiczna. Badanie szybkości reakcji w układach homofazowych i heterofazowych.		1	2		
Metody uczenia się	- wykład: prezentacja multimedialna, - laboratoria: rozwiązywanie zadań, praca w grupach podczas wykonywania doświadczeń				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	EGZAMIN PISEMNY		EP1,EP2,EP3		
	KOLOKWIIUM		EP1,EP3		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP3,EP6		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP2,EP4,EP5,EP6		
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin pisemny (test - 20 pytań jednokrotnego wyboru obejmujący wiedzę z wykładów i zalecanej literatury) Zaliczenie laboratoriów na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za kolokwia, sprawdziany i pracę (aktywność) studenta podczas zajęć praktycznych				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z egzaminu i ćwiczeń laboratoryjnych				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	chemia ogólna i fizyczna		Arytmetyczna	
	1	chemia ogólna i fizyczna [wykład]	egzamin		
	1	chemia ogólna i fizyczna [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		150			
Liczba punktów ECTS		6			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: chemia organiczna (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2450_14S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr ANNA BUCIOR-KWACZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma przyswojoną wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii z zakresu chemii dostosowaną do studiowanego kierunku studiów oraz nabyte praktyczne umiejętności pracy w laboratorium chemii organicznej.	K_W03
	2	EP2	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W13
umiejętności	1	EP3	Student posiada umiejętność wykonywania syntez (i analiz chemicznych) z wykorzystaniem odpowiednich metod i technik badawczych stosowanych w chemii organicznej.	K_U01
	2	EP4	Student przeprowadza proste zadania badawcze i eksperymenty samodzielnie pod nadzorem prowadzącego zajęcia laboratoryjne.	K_U03
	3	EP7	Student wykazuje umiejętność pracy samodzielnej i pracy w zespole.	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP6	Student jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt, za pracę własną i uzyskane wyniki eksperymentów.	K_K04 K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: chemia organiczna				
Forma zajęć: wykład				
1. Początki chemii organicznej. Najważniejsze grupy związków organicznych. Klasyfikacja związków organicznych. Nomenklatura związków organicznych.			2	4
2. Izomeria. Wpływ budowy i struktury związków organicznych na ich fizyczne i chemiczne właściwości.			2	4
3. Jedno- i wielofunkcyjne związki organiczne.			2	2
4. Wybrane mechanizmy podstawowych reakcji chemicznych organicznych.			2	2
5. Chemia cukrów, lipidów, aminokwasów, kwasów nukleinowych, białek.			2	2
6. Identyfikacja związków organicznych: spektroskopia UV-ViS, IR, NMR, masowa.			2	1
Forma zajęć: laboratorium				
1. Zajęcia wprowadzające. Szkolenie ogólne BHP i Ppoż. w Pracowni Chemii Organicznej. Wyposażenie i technika pracy w laboratorium chemii organicznej. Nazewnictwo związków chemicznych organicznych.			2	4
2. Operacje jednostkowe w laboratorium chemii organicznej: rekrytalizacja kwasu sulfanilowego, odwadnianie acetonu, ekstrakcja.			2	4
3. Procesy jednostkowe w laboratorium chemii organicznej: ekstrakcja, sulfonowanie, estryfikacja, acylowanie, diazowanie i sprężanie.			2	15

4. Jakościowe badanie właściwości wybranych jednofunkcyjnych i wielofunkcyjnych związków organicznych.		2	8		
5. Badanie tłuszczów naturalnych (liczba jodowa i liczba zmydlania tłuszczów).		2	4		
Metody uczenia się	- laboratoria: praca w grupach, wykonywanie doświadczeń, -wykład: prezentacja multimedialna				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	EGZAMIN PISEMNY		EP1,EP3		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP3		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP2,EP4,EP6,EP7		
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin pisemny (test - 20 pytań jednokrotnego wyboru obejmujący wiedzę z wykładów, laboratoriów i zalecanej literatury). Zaliczenie laboratoriów na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za kolokwia, sprawdziany i pracę (aktywność) studenta podczas zajęć.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z egzaminu i ćwiczeń laboratoryjnych				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	2	chemia organiczna		Arytmetyczna	
	2	chemia organiczna [wykład]	egzamin		
	2	chemia organiczna [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		175			
Liczba punktów ECTS		7			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł III A [moduł]			
Nazwa przedmiotu: cytogenetyka i inżynieria chromosomowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3323_45S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr MAGDALENA ACHREM		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma wiedzę pozwalającą na definiowanie podstawowych pojęć z zakresu cytogenetyki, potrafi opisać aberracje chromosomowe i wytłumaczyć przyczyny ich powstawania oraz skutki fenotypowe.	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student charakteryzuje poszczególne stopnie upakowania chromatyny i potrafi wymienić czynniki, które na to wpływają	K_W01 K_W02
umiejętności	1	EP3	Student potrafi wykonać preparaty mikroskopowe mitotyczne i mejotyczne. Potrafi przeprowadzić podstawowe barwienia różnicowe chromosomów i zinterpretować uzyskane wyniki.	K_U01 K_U03 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP4	Student rozumie potrzebę ukierunkowanego rozwijania własnej aktywności poznawczej i wykazuje odpowiedzialność za prowadzone doświadczenia	K_K04 K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: cytogenetyka i inżynieria chromosomowa		
Forma zajęć: wykład		
1. Definicja i historia badań cytogenetycznych. Liczba chromosomów u różnych gatunków roślin i zwierząt (przykłady)	4	1
2. Morfologia chromosomów mitotycznych. Struktura i funkcje centromeru. Chromosomy dicentryczne i holocentryczne. Neocentromery. Struktura i funkcja telomerów i organizatorów jąderkowych	4	2
3. Sztuczne chromosomy	4	1
4. Budowa nukleosomu, stopnie upakowania chromatyny, chromatyna plemnika	4	2
5. Mechanizmy epigenetyczne zaangażowane w tworzenie eu- i heterochromatyny	4	2
6. Regulacja cyklu komórkowego	4	2
7. Cytogenetyczne skutki uszkodzeń DNA: efekty klastogeniczne, turbogeniczne i fizjologiczne. Mikrojądra, strukturalne i liczbowe aberracje chromosomowe, wymiany siostrzanych chromatyd ? mechanizmy powstawania	4	2
8. Inżynieria chromosomowa: Fragmentacja chromosomów. Indukowana rekombinacja homoeologiczna. Linie monosomiczne i nullisomiczne. Linie z chromosomami telocentrycznymi i izochromosomami. Linie substytucyjne i addycyjne.	4	3
Forma zajęć: laboratorium		
1. Techniki sporządzania preparatów mitotycznych. Analiza działania inhibitorów mitozy (indeks mitotyczny, indeks faz)	4	6
2. Metody analizy kariologicznej: klasyczne, prążkowe, z zastosowaniem metod molekularnych (hybrydyzacja in situ). Barwienie preparatów chromosomowych - techniki prążków C, DAPI, AgNOR. Znakowanie sond molekularnych do FISH. Analiza FISH	4	10

3. Proces mejozy i jej zaburzenia. Wykonywanie i analiza preparatów meiotycznych z materiału roślinnego	4	6			
4. Czynniki mutagenne i mutacje chromosomowe. Analiza mikrojąder w komórkach nabłonkowych człowieka	4	4			
5. Charakterystyka chromosomów człowieka. Identyfikacja i zasady opisu aberracji chromosomowych człowieka	4	4			
Metody uczenia się	Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie i analiza preparatów cytogenetycznych, wykonywanie doświadczeń samodzielnie i w grupach)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)	EP3,EP4			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną (ZO) Uzyskanie zaliczenia: 1. Aktywność na zajęciach laboratoryjnych i zaliczenie sprawdzianów z treści przedstawionych na zajęciach laboratoryjnych 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych 3. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie laboratorium				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i zaliczenia treści wykładów				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	cytogenetyka i inżynieria chromosomowa		Arytmetyczna	
	4	cytogenetyka i inżynieria chromosomowa [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	4	cytogenetyka i inżynieria chromosomowa [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł IV A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: diagnostyka molekularna w medycynie (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3309_50S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. BOGUMIŁA SKOTARCZAK		
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student posiada wiedzę o dziedzicznych predyspozycjach do występowania chorób genetycznych w populacji ludzkiej oraz o ich genetycznym podłożu.	K_W02
	2	EP2	Student zna i rozumie metody molekularne stosowane w genetyce medycznej.	K_W11
umiejętności	1	EP3	Student stosuje różnorodne metody molekularne oparte o łańcuchową reakcję polimerazy do wykrywania różnicowania genetycznego u człowieka.	K_U01 K_U03
	2	EP4	Student potrafi pozyskać materiał genetyczny do badań diagnostycznych.	K_U01 K_U03
	3	EP5	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz konieczności ciągłego uczenia się.	K_U17 K_U18
	4	EP6	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole, wykazuje odpowiedzialność za pracę zespołu.	K_U06 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP7	Student ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K02
	2	EP8	Student ma świadomość znaczenia biotechnologii w medycynie, jest gotów do podejmowania nowych wyzwań i doskonalenia umiejętności.	K_K06 K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: diagnostyka molekularna w medycynie				
Forma zajęć: wykład				
1. Wstęp do diagnostyki molekularnej w medycynie; kariotyp człowieka, cytogenetyka kliniczna.			5	4
2. Genom człowieka, mapowanie genomu, molekularne metody badania genomu.			5	4
3. Diagnostyka genetycznie uwarunkowanych chorób człowieka.			5	4
4. Terapia genowa, diagnostyka chorób nowotworowych.			5	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Zasady BHP. Pozyskiwanie materiału genetycznego do analiz molekularnych. Izolacja DNA z komórek nabłonka jamy ustnej człowieka.			5	4
2. Dziedziczenie chorób genetycznych według wzorca autosomalnego: mukowiscydoza. Wykrywanie mutacji genu kodującego białko błonowego kanału chlorkowego.			5	6
3. Dziedziczenie chorób genetycznych sprzężonych z płcią: dystrofia mięśniowa Duchenne'a. Wykrywanie mutacji genu dystrofiny.			5	6

4. Delecje w obrębie chromosomu Y jako jedna z przyczyn niepłodności męskiej. Diagnostyka molekularna chromosomu Y.		5	6		
5. Znaczenie polimorfizmów genu kodującego reduktazę metylenotetrahydrofolianową (MTHFR) w medycynie. Wykrywanie polimorfizmów genu MTHFR.		5	8		
Metody uczenia się	wykonywanie doświadczeń, prezentacja multimedialna, praca w grupach				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOLOKWIVM		EP1,EP2,EP4,EP5		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP4,EP5,EP8		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP3,EP4,EP5,EP6,EP7		
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej na podstawie oceny ze sprawdzianu obejmującego wiedzę z wykładów oraz oceny z kolokwium obejmującego wiedzę z zajęć laboratoryjnych, a także ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za aktywność studenta podczas pracy w laboratorium.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 1:1.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	diagnostyka molekularna w medycynie		Arytmetyczna	
	5	diagnostyka molekularna w medycynie [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	5	diagnostyka molekularna w medycynie [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Moduł: Moduł II B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: elementy biotechnologii spożywczej (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2447_42S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. JOLANTA TARASIUK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Opisuje różne typy fermentacji wykorzystywane w biotechnologii spożywczej	K_W03
	2	EP2	Wyjaśnia znaczenie preparatów enzymatycznych w produkcji żywności	K_W11
	3	EP3	Opisuje biotechnologiczne metody produkcji kwasów organicznych oraz preparatów enzymatycznych	K_W11
umiejętności	1	EP4	Wykonuje proste analizy jakościowe stosowane w biotechnologii żywności pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U02 K_U04
	2	EP5	Wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U03
	3	EP6	Umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie wyników badań eksperymentalnych stosowanych w biotechnologii żywności	K_U11
	4	EP7	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_U16 K_U17
kompetencje społeczne	1	EP8	Ma świadomość znaczenia biotechnologii w produkcji żywności wysokiej jakości	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: elementy biotechnologii spożywczej				
Forma zajęć: wykład				
1. Produkcja kwasów organicznych ? fermentacje: mlekowa, octowa, propionowa, masłowa, cytrynowa. Technologiczne aspekty procesów fermentacyjnych.			3	7
2. Preparaty enzymatyczne ? ich zastosowanie i produkcja. Preparaty enzymów amylolitycznych, cytolitycznych, lipolitycznych, pektolitycznych, proteolitycznych. Enzymy immobilizowane.			3	7
3. Kolowium.			3	1
Forma zajęć: laboratorium				
1. Zajęcia wprowadzające ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia ćwiczeń.			3	2
2. Produkcja kwasów organicznych ? różne typy fermentacji.			3	5
3. Rola preparatów enzymatycznych w przemyśle spożywczym.			3	5
4. Oznaczanie siły amylolitycznej i siły rozpuszczającej słoðu browarnego.			3	5
5. Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń.			3	2

Metody uczenia się	prezentacja audiowizualna (wykłady), wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia), praca w grupach (ćwiczenia)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
		KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP8
		SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP8
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP5,EP6	
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4,EP7	
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę.				
	Kołokwium pisemne obejmujące wiedzę z wykładów.				
	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, sprawdzianów i pisemnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z kołokwium wykładowego w stosunku 1:2.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	elementy biotechnologii spożywczej		Ważona	
	3	elementy biotechnologii spożywczej [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	3	elementy biotechnologii spożywczej [wykład]	zaliczenie z oceną		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: embriologia roślin (KIERUNKOWE)	Kod przedmiotu: US34AIJ2611_21S
---	---

Nazwa kierunku: biotechnologia
--

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
--	--	--------------

Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
------------------	----------------------	--	---

Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA
-------------------------	------------------------------

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z rozmnażaniem roślin, opisuje i rozróżnia procesy embriogenezy zygotycznej i somatycznej oraz czynniki je regulujące	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student posiada wiedzę na temat procesu zapylenia i zapłodnienia, roli i rozwoju poszczególnych elementów składowych nasion i typów nasion, stopnia zróżnicowania zarodków zygotycznych	K_W01 K_W02
umiejętności	1	EP3	Student potrafi pozyskiwać i przygotować materiał biologiczny do obserwacji mikroskopowych	K_U01
	2	EP4	Student potrafi przeprowadzić obserwacje i wyciągnąć wnioski na podstawie uzyskanych wyników	K_U02 K_U03
	3	EP5	Student potrafi pracować w zespole podczas wykonywania doświadczeń	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP6	Student jest gotów do pracy w grupie zgodnie z zasadami BHP	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: embriologia roślin		
Forma zajęć: wykład		
1. Rozmnażanie bezpłciowe, płciowe i jego znaczenie	2	2
2. Diplobionty, haplobionty i przemiana pokoleń	2	2
3. Mikrosporogeneza	2	2
4. Makrosporogeneza	2	2
5. Zapłodnienie u roślin niższych i wyższych	2	2
6. Zygotyczna i somatyczna embriogeneza	2	2
7. Kontrola genetyczna rozwoju zarodków	2	3
Forma zajęć: laboratorium		
1. Informacja BHP. Wpływ różnych czynników na proces zapylenia i zapłodnienia	2	5
2. Typy embriogenezy i stadia rozwojowe zarodka zygotycznego	2	5
3. Stopień zróżnicowania zarodków zygotycznych w dojrzałych nasionach	2	5
4. Typy rozwojowe bielma i stopień zużycia bielma w embriogenezie	2	5

5. Przygotowanie pożywek hodowlanych	2	5			
6. Rodzaje embriogenezy somatycznej i stadia rozwojowe zarodka somatycznego	2	8			
7. Porównanie rozwoju i budowy zarodka zygotycznego i somatycznego	2	5			
8. Kolokwium	2	4			
Metody uczenia się	wykład - prezentacja multimedialna laboratoria - praca w grupach i samodzielne wykonywanie doświadczeń				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1			
	KOLOKWIUM	EP2,EP3,EP4			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)	EP5,EP6			
Forma i warunki zaliczenia	wykład - egzamin pisemny - dłuższa wypowiedz pisemna laboratoria - na podstawie pozytywnej ocen z kolokwium i aktywności na zajęciach				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi 33% oceny z laboratoriów i 67% oceny z wykładów.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	2	embriologia roślin		Ważona	
	2	embriologia roślin [wykład]	egzamin		0,66
	2	embriologia roślin [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,34
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		150			
Liczba punktów ECTS		6			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: embriologia zwierząt (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3324_22S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
Koordynator przedmiotu:		dr hab. KATARZYNA DZIEWULSKA		
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje proces gametogenezy	K_W01 K_W02 K_W04
	2	EP2	Student charakteryzuje wczesne etapy rozwoju organizmu zwierzęcego	K_W01 K_W02 K_W04
	3	EP5	Zna procedury technik wspomaganego rozrodu u zwierząt	K_W04 K_W08 K_W11
umiejętności	1	EP3	Student porównuje przebieg oogenezy i spermatogenezy	K_U02
	2	EP4	Student porównuje wczesne etapy rozwoju kręgowców	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP6	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K04
	2	EP7	student jest gotów do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: embriologia zwierząt				
Forma zajęć: wykład				
1. Struktura i funkcja układu rozrodczego.			2	2
2. Sposoby rozmnażania zwierząt. Pojęcie rozrodu, rozwoju. Oogeneza. Typy komórek jajowych. Spermatogeneza, typy plemników. Zaplemnienie, zapłodnienie.			2	6
3. Bruzdkowanie. Gastrulacja. Listki zarodkowe. Narządy pierwotne. Błony płodowe i łożyska. Rozwój embrionalny wybranej gromady kręgowców.			2	5
4. Wspomagany rozród u zwierząt			2	2
Forma zajęć: laboratorium				
1. Budowa mikroskopowa układu rozrodczego. Cykl płciowy ssaka. Przebieg spermatogenezy i oogenezy u wybranych kręgowców. Budowa gamet.			2	14
2. Bruzdkowanie i blastule. Gastrulacja, listki zarodkowe, narządy pierwotne.			2	4
3. Przebieg wczesnego rozwoju kręgowców			2	12
Metody uczenia się				

Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	SPRAWDZIAN				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7	
Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie wykładów: egzamin pisemny - obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury zaliczenie ćwiczeń: na podstawie sprawdzianów, kolokwium, zaliczenia zeszytu przedmiotowego i zajęć praktycznych				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	2	embriologia zwierząt		Arytmetyczna	
	2	embriologia zwierząt [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	2	embriologia zwierząt [wykład]	egzamin		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		150			
Liczba punktów ECTS		6			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: enzymologia (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2447_25S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. JOLANTA TARASIUK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	wymienia i omawia pojęcia z zakresu enzymologii	K_W01 K_W03
	2	EP2	omawia metody izolacji, oczyszczania oraz badania struktury białek enzymatycznych	K_W01 K_W03 K_W11
	3	EP3	charakteryzuje zastosowanie praktyczne enzymów	K_W04
	4	EP9	zna i rozumie aspekty praktycznego zastosowania enzymologii	K_W04
umiejętności	1	EP4	wykonuje proste analizy enzymologiczne pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U02 K_U03
	2	EP5	wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U09 K_U11
	3	EP6	umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie wyników badań eksperymentalnych z zakresu enzymologii	K_U07 K_U09
	4	EP7	potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_U16
	5	EP8	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych osób pracujących w laboratorium, umie postępować w stanach zagrożenia	K_U06
kompetencje społeczne	1	EP10	potrafi ocenić zagrożenia wynikające zastosowanych w enzymologii technik badawczych i tworzyć stanowisko pracy zgodnie z zasadami BHP	K_K03 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: enzymologia				
Forma zajęć: wykład				
1. Podstawowe pojęcia i terminy w enzymologii.			4	1
2. Lokalizacja enzymów w komórce. Wybór źródła enzymu.			4	2
3. Strategia i taktyka w oczyszczaniu enzymów			4	2
4. Metody badania struktury enzymów. Podstawowe elementy struktury enzymów. Centrum aktywne. Strategie katalityczne.			4	2
5. Kinetyka reakcji enzymatycznych.			4	2
6. Mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej.			4	2
7. Inhibicja i inaktywacja enzymów. Projektowanie i praktyczne zastosowanie selektywnych inhibitorów i inaktywatorów enzymów.			4	2

8. Enzymy w przemyśle i biotechnologii. Immobilizacja enzymów.	4	2			
9. Kliniczne aspekty enzymologii.	4	2			
Forma zajęć: laboratorium					
1. Zajęcia wprowadzające. Ogólne wiadomości o enzymach.	4	2			
2. Czynniki wpływające na aktywność enzymów.	4	4			
3. Klasyfikacja enzymów. Badanie aktywności enzymów należących do różnych klas	4	4			
4. Izolacja enzymów z materiału biologicznego	4	4			
5. Określanie wydajności izolacji i oczyszczania enzymów	4	5			
6. Wyznaczanie parametrów kinetycznych reakcji enzymatycznej.	4	4			
7. Kinetyka hamowania kompetycyjnego i niekompetycyjnego reakcji enzymatycznych.	4	5			
8. Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń.	4	2			
Metody uczenia się	wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia), praca w grupach (ćwiczenia), prezentacja audiowizualna (wykłady)				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP9			
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP9			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP5,EP6			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP10,EP4,EP5,EP7,EP8			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę pozytywną: 1) Egzaminu pisemnego obejmującego wiedzę z wykładów. 2) Zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, sprawdzianów i pisemnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu jest wyliczana na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w stosunku 1:2.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	enzymologia		Ważona	
	4	enzymologia [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	4	enzymologia [wykład]	egzamin		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

SYLABUS

Moduł: Moduł humanistyczny [moduł]				
Nazwa przedmiotu: etyka (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2667_61S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr hab. MIROSŁAW RUTKOWSKI			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna moralną specyfikę aktu ludzkiego	K_W16
	2	EP2	Zna kierunki etyczne i ich podstawy argumentacji	K_W16
umiejętności	1	EP3	Posiada zdolność stosowania wiedzy i rozwiązywania problemów.	K_U09
	2	EP4	Na podstawie poznanych kierunków w etyce wykrywa i ustala kryteria motywów działania.	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP6	Posiada sprawność komunikowania się i umiejętność współdziałania z innymi.	K_K07
	2	EP7	Zachowuje ostrożność i zarazem krytycyzm w wyrażaniu opinii, dyskutuje.	K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: etyka				
Forma zajęć: wykład				
1. Kierunki w etyce. Personalizm etyczny, utylitaryzm, eudajmonizm, hedonizm. Etyka wartości.			1	3
2. Struktura moralności. Synejdezjologia i aretologia			1	2
3. Prawo naturalne a prawo stanowione (pozytywne)			1	2
4. Bioetyczne aspekty inżynierii genetycznej. Etyka prokreacji			1	3
Metody uczenia się	"prezentacja multimedialna "wykład			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP6,EP7
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4,EP6,EP7

Forma i warunki zaliczenia	"zaliczenie na ocenę" "zaliczenie ustne" Ocena końcowa jest oceną z zaliczenia wykładów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	etyka		Nieobliczana	
	1	etyka [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł humanistyczny [moduł]				
Nazwa przedmiotu: filozofia przyrody (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2670_62S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordynator przedmiotu:	ks. dr hab. WIESŁAW DYK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Ma podstawową wiedzę o miejscu i znaczeniu filozofii w relacji do nauk oraz o specyficy przedmiotowej i metodologicznej filozofii	K_W02
	2	EP2	Zna podstawową terminologię filozoficzną w nauce	K_W02
umiejętności	1	EP3	Poprawnie stosuje poznaną terminologię filozoficzną	K_U14
	2	EP4	Uzasadnia i krytykuje uogólnienia w świetle dostępnych świadectw empirycznych	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP6	Jest otwarty na nowe idee i gotów do zmiany opinii w świetle dostępnych danych i argumentów	K_K07
	2	EP7	Ma świadomość znaczenia refleksji humanistycznej dla kształtowania się więzi społecznych	K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: filozofia przyrody				
Forma zajęć: wykład				
1. Problematyka i koncepcje filozofii przyrody			1	1
2. Zagadnienia teoriopoznawcze (Teorie czasu i przestrzeni. Koncepcje praw przyrody. Pojęcie i rodzaje materii)			1	1
3. Geneza i struktura Wszechświata. Modele wszechświata. Standardowy model wszechświata. Model świata bez brzegów			1	2
4. Istota życia i koncepcje życia (cybernetyczna, biologiczna, filozoficzna)			1	2
5. Geneza życia. Kosmiczne pochodzenie życia. Modele ewolucji przedkomórkowej			1	2
6. Ewolucja biologiczna. Ewolucja w sensie darwinowskim, antydarwinowskim i niedarwinowskim. Filozoficzne aspekty antropogenezy			1	2
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna wykład			

Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP4,EP6,EP7
SPRAWDZIAN				EP1,EP2,EP3,EP4,EP6,EP7	
Forma i warunki zaliczenia	"zaliczenie na ocenę" "zaliczenie ustne"				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest oceną zaliczenia wykładów.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	filozofia przyrody		Nieobliczana	
	1	filozofia przyrody [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł IV A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: fitohormony - mechanizm działania (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2612_52S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. JAN KĘPCZYŃSKI			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje różne klasy hormonów roślinnych.	K_W01 K_W05
	2	EP2	Student zna mechanizm działania fitohormonów oraz drogi i formy ich transportu w organizmie roślinnym.	K_W01 K_W05
	3	EP3	Student omawia szlaki biosyntezy i degradacji hormonów roślinnych oraz metody regulacji ich metabolizmu.	K_W01 K_W05
umiejętności	1	EP4	Student analizuje wyniki doświadczeń z udziałem fitohormonów i na tej podstawie weryfikuje swoje wiadomości.	K_U07
	2	EP5	Student proponuje optymalną metodę regulacji wybranych etapów cyklu życiowego rośliny przy użyciu fitohormonów lub substancji modyfikujących ich syntezę/działanie.	K_U01 K_U04
	3	EP6	Student przygotowuje próby biologiczne do analizy przy użyciu chromatografu gazowego (GC) oraz chromatografu gazowego sprzężonego ze spektrometrem masowym (GC-MS).	K_U01 K_U04
	4	EP7	Student samodzielnie wykonuje analizę zawartości etylenu metodą GC.	K_U04 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP8	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.	K_K04
	2	EP9	Student jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych osób pracujących w sali ćwiczeń.	K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: fitohormony - mechanizm działania				
Forma zajęć: wykład				
1. Charakterystyka fitohormonów. Biosynteza, degradacja i inaktywacja fitohormonów. Transport.			5	4
2. Regulacja szlaku biosyntezy fitohormonów.			5	4
3. Regulacja procesów fizjologicznych przez fitohormony.			5	4
4. Mechanizm działania hormonów roślinnych.			5	3
Forma zajęć: laboratorium				

1. Wpływ auksyn, giberelin, cytokinin i kwasu abscysynowego na wzrost i rozwój roślin.	5	14			
2. Wpływ jasmonidów i poliamin na wzrost i rozwój roślin.	5	10			
3. Oznaczanie produkcji etylenu metodą chromatografii gazowej (GC).	5	6			
4. Modyfikacje stężenia endogennego etylenu.	5	6			
Metody uczenia się	Wykłady - prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, dyskusja.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP5,EP8			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP2,EP5,EP8			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP4,EP6,EP7,EP9			
Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdań z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń. Znajomość treści wykładów i laboratoriów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z zaliczenia w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	fitohormony - mechanizm działania		Ważona	
	5	fitohormony - mechanizm działania [wykład]	zaliczenie z oceną		0,66
	5	fitohormony - mechanizm działania [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,34
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: fizjologia roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2612_23S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. JAN KĘPCZYŃSKI			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu fizjologii roślin, mechanizmów związanych z rozwojem i wzrostem roślin oraz przemian metabolicznych zachodzących w komórkach roślinnych.	K_W01 K_W04 K_W05
	2	EP2	Student charakteryzuje czynniki stresowe wpływające na fizjologię rośliny i identyfikuje ich szkodliwe działanie.	K_W01 K_W04
	3	EP3	Student zna rodzaje i metody oceny procesów fizjologicznych zachodzących w roślinach i możliwości ich wykorzystania w kształtowaniu potencjału roślin w celu poprawy jakości życia człowieka.	K_W01 K_W04
umiejętności	1	EP4	Student potrafi zaplanować i wykonać doświadczenia związane z oceną procesów fizjologicznych roślin.	K_U01 K_U04
	2	EP5	Student dokonuje analizy uwarunkowań procesów fizjologicznych w organizmach roślinnych pod kątem możliwości ich optymalizacji i wykorzystania w praktyce hodowlanej.	K_U01 K_U04
kompetencje społeczne	1	EP6	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K04
	2	EP7	Student jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych osób pracujących w sali ćwiczeń.	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: fizjologia roślin				
Forma zajęć: wykład				
1. Gospodarka wodna i mineralna. Mechanizm transportu przez błony i transportu długodystansowego.			3	6
2. Metabolizm azotowy. Wiązanie azotu atmosferycznego.			3	6
3. Fotosynteza i chemosynteza. Metabolizm cukrów. Fotooddychanie. Transport bliski i floemowy. Rozładunek floemu.			3	8
4. Wzrost i rozwój roślin.			3	5
5. Fotoperiodyczna i termiczna indukcja kwitnienia.			3	4
6. Reakcje roślin na czynniki stresu.			3	1
Forma zajęć: laboratorium				
1. Analiza chemiczna materiału roślinnego.			3	4
2. Pobieranie i transport wody w roślinie - analiza wybranych parametrów.			3	10

3. Odżywianie mineralne roślin - analiza wybranych parametrów.	3	4			
4. Oznaczanie zawartości barwników roślinnych.	3	4			
5. Oznaczanie intensywności fotosyntezy i oddychania (wpływ czynników endogennych i środowiskowych).	3	7			
6. Analiza wybranych parametrów rozwoju roślin.	3	10			
7. Obserwacja ruchów roślin.	3	6			
8. Ocena odporności roślin na niesprzyjające warunki środowiska.	3	6			
Metody uczenia się	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP6			
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP6			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP3,EP4,EP5,EP7			
Forma i warunki zaliczenia	Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdań z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń. Zaliczenie egzaminu pisemnego z treści wykładów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z egzaminu w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	fizjologia roślin		Ważona	
	3	fizjologia roślin [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	3	fizjologia roślin [wykład]	egzamin		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		150			
Liczba punktów ECTS		6			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: fizjologia zwierząt (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3024_24S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. WIOLETA DUDZIŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Ma wiedzę z zakresu czynności życiowych organizmu, w tym, praw i procesów będących podstawą funkcjonowania organizmu na poziomie układów i narządów.	K_W02
umiejętności	1	EP2	Potrafi wykonać proste zadania badawcze oraz prawidłowo interpretować rezultaty w odniesieniu do czynności życiowych organizmu na poziomie poszczególnych układów i narządów.	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP3	Uznaje znaczenie wiedzy z zakresu podstaw fizjologii w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: fizjologia zwierząt				
Forma zajęć: wykład				
1. Czynność ośrodkowego i autonomicznego układu nerwowego.			3	8
2. Czynność układu wewnętrznego wydzielania.			3	4
3. Fizjologia: mięśni, serca, układu krążenia, oddechowego, wydalniczego, pokarmowego, rozrodczego.			3	14
4. Neurohormonalna regulacja procesów fizjologicznych.			3	4
Forma zajęć: laboratorium				
1. Budowa i funkcja błony komórkowej. Transport błonowy. Metody pomiaru ciśnienia osmotycznego krwi.			3	3
2. Wprowadzenie do elektrofizjologii.			3	3
3. Odruch jako podstawowa czynność układu nerwowego. Cz.1			3	3
4. Odruch jako podstawowa czynność układu nerwowego. Cz. 2			3	3
5. Fizjologia narządów zmysłów.			3	3
6. Fizjologia mięśni szkieletowych.			3	3
7. Fizjologia serca.			3	3
8. Fizjologia układu krążenia.			3	3
9. Fizjologia krwi. Cz. 1			3	3
10. Fizjologia krwi. Cz. 2			3	3

11. Fizjologia układ oddechowego.	3	3			
12. Fizjologia układ wydalniczego.	3	3			
13. Fizjologia układ pokarmowego.	3	3			
14. Termoregulacja.	3	3			
15. Regulacja hormonalna	3	3			
Metody uczenia się	Wykład multimedialny, zajęcia laboratoryjne, praca w grupach.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1			
	KOLOKWIUM	EP2,EP3			
Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium: kolokwia, pytania otwarte Wykłady: egzamin pisemny, pytania otwarte				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Laboratorium: zaliczenie kolokwiów (uzyskanie przynajmniej 60% punktów za każde kolokwium); ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną ocen częściowych z kolokwiów oraz 90% frekwencji na zajęciach. Wykłady: egzamin pisemny, pytania otwarte (uzyskanie przynajmniej 60% punktów za pisemny egzamin końcowy). Ocena koordynatora: średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z zaliczenia laboratorium i egzaminu.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	fizjologia zwierząt		Arytmetyczna	
	3	fizjologia zwierząt [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	3	fizjologia zwierząt [wykład]	egzamin		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: fizyka (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2793_9S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr TOMASZ DENKIEWICZ			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna i rozumie pojęcia z zakresu nauk fizycznych; rozumie miejsce dyscypliny fizyki w nauce i jej relację z innymi dyscyplinami naukowymi; zna i rozumie zakresy stosowalności różnych teorii fizycznych;	K_W01 K_W02 K_W03
	2	EP2	zna i rozumie podstawy zjawisk fizycznych i procesów fizycznych występujących w przyrodzie w szczególności w organizmach żywych; zna podstawowe metody akwizycji danych i ich opracowywania; rozumie wagę doświadczeń i pomiarów w nauce;	K_W01 K_W03 K_W04 K_W09
umiejętności	1	EP3	potrafi zaplanować i wykonać prosty pomiar zjawiska fizycznego; potrafi dokonać analizy wyników pomiaru; potrafi posługiwać się przekształcać jednostki wielkości fizycznych;	K_U01 K_U02 K_U03 K_U07 K_U09
	2	EP4	potrafi korzystać z tekstów naukowych, dokonywać ich analizy i wyprowadzać własne wnioski; potrafi analizować i opisywać przebieg procesów fizycznych; potrafi opisać wpływ czynników fizycznych na organizmy żywe;	K_U02 K_U03 K_U05 K_U07
kompetencje społeczne	1	EP5	jest gotów do samodzielnego rozwiązywania problemów uznania znaczenia wiedzy i do zasięgania opinii i konsultowania wiedzy z ekspertami w przypadku napotkania trudności ze zrozumieniem analizowanej informacji ze źródła;	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: fizyka				
Forma zajęć: konwersatorium				
1. Fizyka			1	3
2. Teorie fizyczne.			1	3
3. Wszechświat			1	2
4. Energia			1	2
5. Podstawowe oddziaływania			1	1
6. Czynniki fizyczne - organizmy żywe			1	2
7. Rachunki			1	7
Metody uczenia się	Praca w grupach., Wykonywanie rachunków., Dyskusja., Prezentacja multimedialna.			

Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA				EP1,EP2
ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP3,EP4,EP5	
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z pracy na zajęciach konwersatoryjnych i pozytywna ocena eseju.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Średnia ważona ocen: 30% - ocena z pracy na zajęciach 70% - ocena za esej				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	fizyka		Nieobliczana	
	1	fizyka [konwersatorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: genetyka ogólna (PODSTAWOWE)	Kod przedmiotu: US34AIJ3309_17S
--	---

Nazwa kierunku: biotechnologia
--

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
--	--	--------------

Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
------------------	----------------------	--	---

Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. BOGUMIŁA SKOTARCZAK
-------------------------	-----------------------------------

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia genetyki ogólnej, podstawowe prawa dziedziczności, budowę i organizację materiału genetycznego, jego przemiany oraz drogi jego przekazywania z pokolenia na pokolenie.	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student posiada wiedzę o źródłach i rodzajach zmienności genetycznej, schematach dziedziczenia, podstawowych chorobach genetycznych występujących u człowieka i ich przyczynach.	K_W02 K_W03
umiejętności	1	EP3	Student stosuje podstawowe techniki genetyczne, rozwiązuje zagadnienia i zadania genetyczne.	K_U01 K_U03
	2	EP4	Student potrafi sklasyfikować mutacje <i>Drosophila melanogaster</i>, wybiera sposób przeprowadzenia krzyżówki i przewiduje genotypy potomstwa i je weryfikuje w praktyce. Student wyprowadza wnioski na podstawie przeprowadzonych krzyżówek o zasadach dziedziczenia cech.	K_U03 K_U05
	3	EP5	Student potrafi uczyć się samodzielnie, ciągle dokształcać się zawodowo i wyznaczać kierunki własnego rozwoju i kształcenia.	K_U17 K_U18
	4	EP6	Student pracuje w zespole i wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, przeprowadzone doświadczenie i pracę innych.	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP7	Student ma świadomość znaczenia genetyki w rozwoju biotechnologii i związanych z tym dylematów.	K_K01
	2	EP8	Student jest gotów do eliminowania zagrożeń związanych z wykonywaniem eksperymentów genetycznych.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
-------------------	---------	---------------

Przedmiot: genetyka ogólna

Forma zajęć: wykład

1. Rys historyczny, budowa i replikacja DNA.	4	3
2. Budowa genomu człowieka, projekt poznania ludzkiego genomu	4	4
3. Ekspresja genów. Ekspresja informacji genetycznej u Procaryota i Eucaryota, regulacja funkcji genów.	4	9
4. Cechy kodu genetycznego. Budowa chromosomów i chromatyny	4	2
5. Dziedziczenie płci; podłoże molekularne. Genomy pozajądrowe	4	2
6. Rekombinacje i mutacje, systemy naprawcze.	4	4

Forma zajęć: laboratorium					
1. Organizmy modelowe w genetyce. Drosophila melanogaster - cykl życiowy i mutacje.		4	2		
2. Organizacja materiału genetycznego i podziały komórkowe. Oogeneza i spermatogeneza.		4	6		
3. Prawa Mendla. Współdziałanie genów nieallelicznych, epistaza. Dziedziczenie cech jakościowych i ilościowych.		4	10		
4. Mutacje. Determinizm płci i cechy sprzężone z płcią.		4	4		
5. Sprzężenie i mapowanie genów.		4	6		
6. Replikacja DNA in vivo i in vitro.		4	2		
7. Przeprowadzenie krzyżówek Drosophila melanogaster (dziedziczenie autosomalne i sprzężone z płcią, mapowanie genów).		4	15		
Metody uczenia się	dyskusja, prezentacja multimedialna, praca w grupach, rozwiązywanie zadań				
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu	
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP7,EP8	
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4	
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4	
	PROJEKT			EP4,EP5,EP6	
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin pisemny (test z pytaniami i dłuższa wypowiedz pisemna) obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury. Zaliczenie laboratoriów na podstawie aktywności i wyników kolokwium. Wykonanie projektu końcowego z przeprowadzonych praktycznie krzyżówek. Ustalenie oceny zaliczeniowej z laboratoriów na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie semestru za określone działania i prace studenta.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena z przedmiotu jest średnią ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 2:1.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	genetyka ogólna		Ważona	
	4	genetyka ogólna [wykład]	egzamin		0,66
	4	genetyka ogólna [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,34
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

SYLABUS

Moduł: Moduł IV B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: genom mitochondrialny (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3322_53S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. MARIANNA SOROKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie organizację genomu mitochondrialnego oraz jego odrębność w porównaniu z genomem jądrowym.	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student zna zasady dziedziczenia genomu mitochondrialnego u roślin, zwierząt i człowieka	K_W01 K_W02 K_W03 K_W05
umiejętności	1	EP3	Student potrafi wyróżnić regiony zmienne w genomie mitochondrialnym wykorzystywane w badaniach kryminalistycznych.	K_U01 K_U03 K_U07
	2	EP4	Student potrafi przeprowadzić reakcję PCR dla wybranego regionu lub genu w mtDNA.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04
kompetencje społeczne	1	EP5	Student ma postawę gotowości do uczenia się przez całe życie z uwagi na dynamiczny rozwój metod molekularnych w nauce.	K_K04
	2	EP6	Student jest gotów do pracy w zespole i wzięcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt, przeprowadzone doświadczenie i pracę innych	K_K05 K_K06 K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: genom mitochondrialny				
Forma zajęć: wykład				
1. Organizacja, pochodzenie i replikacja genomu mitochondrialnego			5	4
2. Geny mitochondrialne i ich dziedziczenie. Barcoding			5	2
3. Polimorfizm mtDNA i jego zastosowanie w systematyce, biotechnologii i kryminalistyce			5	6
4. Choroby mitochondrialne u człowieka			5	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Izolacja DNA człowieka i zwierząt			5	10
2. Amplifikacja genu cox1 i cyt b			5	4
3. Amplifikacja regionów HV1 i HV2 człowieka			5	4

4. Analiza i interpretacja wyników sekwencyjnych (polimorfizm SNP)		5	8		
5. Molekularne Bazy Danych (NCBI, BOLD i EMPOP)		5	4		
Metody uczenia się	Wykład informacyjno-konwersatoryjny prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych., Ćwiczenie laboratoryjne prowadzone metodą pracy w grupach				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6		
	PROJEKT				
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie pisemne wykładów (test z pytaniami i dłuższa wypowiedź pisemna) obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury				
	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności i wyników kolokwium				
	Wykonanie projektu grupowego				
	Ustalenie oceny zaliczeniowej z ćwiczeń na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za określone działania i prace studenta oraz oceny z kolokwium				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	genom mitochondrialny		Arytmetyczna	
	5	genom mitochondrialny [wykład]	zaliczenie z oceną		
	5	genom mitochondrialny [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł I A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: histological basis for animal biotechnology (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3324_36S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordynator przedmiotu:	dr hab. KATARZYNA DZIEWULSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student characterizes structure of animal tissue, organs and systems	K_W01 K_W02
	2	EP2	student explains the relationship between structure and functions of the tissues, organs and systems	K_W02
umiejętności	1	EP3	student distinguishes tissues and organs on the basis of their structure	K_U01 K_U02
	2	EP4	student analyzes interaction of the tissue, organs and systems	K_U01
kompetencje społeczne	1	EP5	is ready to care for the achievements and traditions of the biotechnology profession	K_K06
	2	EP6	student is ready to work with respect of established procedures and takes care about safety	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: histological basis for animal biotechnology				
Forma zajęć: wykład				
1. Tissue structure of a body.			1	2
2. The structure, distribution and function of the epithelial, connective, blood, muscle, nervous tissues.			1	8
3. Histology and function of the selected organs and systems			1	5
Forma zajęć: laboratorium				
1. Histological techniques			1	2
2. Microscopic observation and structure analysis of epithelial, connective, blood, muscle, nervous tissues.			1	10
3. Histology of selected organs - microscopic observation			1	3
Metody uczenia się	practical activities, multimedial presentation, individual observation under a microscope			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6

Forma i warunki zaliczenia	completion of lectures: final written test - knowledge from lectures and recommended literature"				
	completion of exercises: on the basis of evaluation of student workbook, oral and written tests, practical activities				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
a final evaluation is the arithmetic mean of lectures and exercises grades					
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	histological basis for animal biotechnology		Arytmetyczna	
	1	histological basis for animal biotechnology [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	1	histological basis for animal biotechnology [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł IV B [moduł]			
Nazwa przedmiotu: hormony i ich biotechnologiczna produkcja (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3025_54S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr inż. EWA SKOTNICKA		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student rozumie podstawowe zależności i mechanizmy regulacji endokrynej w zakresie funkcjonowania narządów i układów organizmu oraz zna metody biotechnologicznej izolacji i syntezy analogów hormonów	K_W01
	2	EP2	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia oraz materiały stosowane w badaniach laboratoryjnych	K_W07 K_W11
umiejętności	1	EP3	Wykonuje proste zadania badawcze i analizy laboratoryjne pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U03
	2	EP4	Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego przedmiotu	K_U15
	3	EP5	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U13
kompetencje społeczne	1	EP6	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo laboratoryjnej pracy własnej i w grupie	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: hormony i ich biotechnologiczna produkcja		
Forma zajęć: wykład		
1. Hormony: charakterystyka gruczołów dokrewnych, właściwości chemiczne hormonów i kontrola wydzielania wewnętrznego. Gruczoły dokrewne oraz mechanizm działania hormonów.	5	3
2. System kontroli hormonalnej: homeostaza i stan równowagi czynnościowej. Osie neuroendokryjne i sprzężenia zwrotne. Hormony a adaptacja. Rytmu okołodobowe	5	3
3. Hormonalna regulacja przemiany wapniowo-fosforanowej. Hormonalne regulacja przemiany węglowodanowej. Mechanizm biologicznego działania insuliny. Cukrzyca.	5	3
4. Hormony płciowe u ssaków. Endokrynologia ciąży, endokrynologia rozwojowa. Rola czynników hormonalnych w przemianie wodnej i elektrolitowej.	5	3
5. Diagnostyka zaburzeń neuroendokrynych oraz leczenie hormonami i pochodnymi hormonów. Rola mikroorganizmów w biotechnologii produkcji hormonów. Genetycznie modyfikowane bakterie jako producenci np. insuliny.	5	3
Forma zajęć: laboratorium		
1. Leczenie zaburzeń neuroendokrynych w oparciu o hormony i pochodne syntetyczne hormonów (syntetyczne hormony płciowe, sterydowe, tarczycy, hormony przysadki).	5	6
2. Metody badań endokrynologicznych (metody morfologiczne, biologiczne, metody fizykochemiczne). Laboratornie testy stosowane w diagnostyce endokrynologicznej.	5	6
3. Metody pośrednie w ocenie zaburzeń neuroendokrynych. Przemiana wapniowo-fosforanowa oraz wodno-elektrolitowa. Próby czynnościowe	5	6

4. Ocena zaburzeń przemiany węglowodanowej. Testy laboratoryjne w diagnozowaniu i monitorowaniu cukrzycy.		5	6		
5. Możliwości wykorzystania hormonów w laboratorium, hodowli, przemyśle.		5	6		
Metody uczenia się	klasyczny wykład, prezentacja multimedialna, opracowanie raportu, praca w grupach, wykonywanie doświadczeń				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOLOKWIUM	EP1,EP2			
	SPRAWDZIAN	EP3,EP4			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP4			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP5,EP6			
Forma i warunki zaliczenia	Znajomość treści programowych wykładów. Oceny częściowe z kolokwiów, raportów z analiz wyników badań. Ocena pracy pisemnej oraz aktywności pracy laboratoryjnej i współpracy grupowej.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	hormony i ich biotechnologiczna produkcja		Arytmetyczna	
	5	hormony i ich biotechnologiczna produkcja [wykład]	zaliczenie z oceną		
	5	hormony i ich biotechnologiczna produkcja [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: immunologia (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2614_27S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. inż. BEATA TOKARZ-DEPTUŁA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student nazywa, charakteryzuje i strukturyzuje układ odpornościowy u ssaków	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student wyjaśnia mechanizm działania komórek układu odpornościowego	K_W01 K_W02 K_W09
umiejętności	1	EP3	Student analizuje podstawowe mechanizmy odporności i dobiera metody badawcze pod kątem charakteru danej odporności	K_U01 K_U03
	2	EP4	Student interpretuje rezultat przykładowych testów z immunologii	K_U01 K_U02 K_U03
	3	EP5	Student przeprowadza obserwacje i charakteryzuje komórki układu odpornościowego pod mikroskopem	K_U01 K_U03
	4	EP6	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień realizowanych na zajęciach	K_U03 K_U11
kompetencje społeczne	1	EP7	Student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu immunologii	K_K01 K_K03 K_K04
	2	EP9	Student przestrzega poczynionych ustaleń	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: immunologia				
Forma zajęć: wykład				
1. Ewolucja, ontogeneza i struktura układu odpornościowego.			5	3
2. Mechanizmy nieswoistej i swoistej odporności komórkowej i humoralnej (wrodzonej i nabytej).			5	7
3. Droga antygeny w układzie odpornościowym, alergię, choroby tła immunologicznego			5	3
4. Podstawy immunologii porównawczej			5	2
Forma zajęć: laboratorium				
1. Mechanizmy odporności nieswoistej.			5	12
2. Mechanizmy odporności swoistej			5	12
3. Odczyny serologiczne, przeciwciała monoklonalne.			5	6

Metody uczenia się	"prezentacja multimedialna "praca w grupach "zajęcia praktyczne				
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY				EP1,EP2,EP3
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP9
Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwiów ćwiczeniowych i oceny pozytywnej z egzaminu pisemnego z wykładów. Ocena końcowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia ćwiczeń oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	immunologia		Ważona	
	5	immunologia [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	5	immunologia [wykład]	egzamin		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: informatyka z elementami bioinformatyki (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3321_3S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
Koordynator przedmiotu:		dr hab. BEATA WODECKA		
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	ma wiedzę w zakresie informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych	K_W10
	2	EP2	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych z zakresu informatyki stosowanych w naukach biologicznych	K_W11
umiejętności	1	EP3	stosuje podstawowe techniki i narzędzia informatyczne w zakresie nauk biologicznych	K_U01
	2	EP4	wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym internetowe bazy danych biologicznych	K_U09
	3	EP5	wykonuje zleczone proste zadania badawcze na podstawie danych biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U03
	4	EP6	wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z elektronicznych baz biologicznych	K_U07
	5	EP7	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany	K_U17
kompetencje społeczne	1	EP8	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K04
	2	EP9	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych	K_K06
	3	EP10	wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk biologicznych	K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: informatyka z elementami bioinformatyki				
Forma zajęć: laboratorium				
1. Wprowadzenie do informatyki			2	3
2. Rodzaje oprogramowania			2	2
3. Sieci komputerowe			2	3
4. OpenOffice.org Writer			2	3
5. OpenOffice.org Calc. Zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych do obliczeń statystycznych			2	6
6. OpenOffice.org Impress			2	3
7. Podstawowe pojęcia genetyczne wykorzystywane w bioinformatyce			2	2
8. Bazy danych literaturowych (PubMed i Books)			2	2

9. Bazy danych genetycznych (Gene i Genom)	2	2			
10. Bazy danych taksonomicznych i medycznych (OMIM)	2	3			
11. Bazy danych sekwencji i metody ich przeszukiwania	2	4			
12. Pobieranie sekwencji z bazy GenBank i ich dopasowywanie	2	4			
13. Wprowadzanie sekwencji do baz danych na przykładzie GenBank i ich aktualizacja	2	3			
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna, opracowanie projektu, praca w grupach, rozwiązywanie zadań				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP10			
	KOLOKWIMUM	EP2,EP3,EP4,EP5,EP6			
	PROJEKT	EP7,EP8,EP9			
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin pisemny (test z pytaniami i zadaniami otwartymi, rozwiązywanie problemu) - obejmuje wiedzę z ćwiczeń i zalecanej literatury Przygotowanie projektu i prezentacja wyników na podstawie umiejętności nabytych w trakcie odbywania przedmiotu				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest oceną z egzaminu				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	2	informatyka z elementami bioinformatyki		Nieobliczana	
	2	informatyka z elementami bioinformatyki [laboratorium]	egzamin		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: inżynieria bioprocusowa (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2450_19S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr ANNA BUCIOR-KWACZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student potrafi określić istotę inżynierii bioprocusowej, zna typy procesów i operacji realizowanych w produkcji biotechnologicznej. Ma rozeznanie w rodzajach aparatury biotechnologicznej.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W07
umiejętności	1	EP2	Umie odczytywać technologiczne schematy blokowe i procesowe specyfikujące rodzaje stosowanej aparatury. Umie na podstawie danych doświadczalnych wyznaczyć parametry równania kinetycznego opisującego proces w bioreaktorze.	K_U01
	2	EP3	Umie obliczyć bilans masowy i energetyczny procesu biotechnologicznego.	K_U01 K_U02
	3	EP4	Posiada umiejętność pracy z literaturą dotyczącą zagadnień inżynierii bioprocusowej.	K_U11
	4	EP6	Umie pracować w zespole koleżeńskim.	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP5	Jest gotów do twórczego myślenia oraz odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej.	K_K05 K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: inżynieria bioprocusowa				
Forma zajęć: wykład				
1. Biotechnologia co to takiego? Rozwój biotechnologii. Procesy i operacje jednostkowe w biotechnologii - podstawowe pojęcia i definicje.			6	2
2. Podstawy procesów bioreaktorowych. Kinetyka wzrostu biomasy drobnoustrojów. Obliczanie ilości ciepła wyzwalającego się podczas zachodzenia procesu namnażania się biomasy.			6	2
3. Bioreaktory zbiornikowe: periodyczne, przepływowe, przepływowe z recyrkulacją biomasy.			6	3
4. Bioreaktory do prowadzenia procesów z drobnoustrojami na podłożach ciekłych z napowietrzaniem i z mikroorganizmami na podłożu stałym. Bioreaktory z mikroorganizmami unieruchomionymi.			6	1
5. Optymalizacja warunków prowadzenia procesów biotechnologicznych. Powiększanie skali procesów biotechnologicznych.			6	1
6. Wydzielanie, oczyszczanie i utrwalanie bioproduktów.			6	1
7. Wybrane technologie otrzymywania bioproduktów. Otrzymywanie różnych bioproduktów: m.in. kwasów organicznych, witamin, biogazu, biodiesli.			6	2
8. Wybrane zagadnienia z biotechnologii środowiskowej. Biologiczne usuwanie związków organicznych ze ścieków. Biologiczne usuwanie związków azotu i fosforu.			6	3
Forma zajęć: laboratorium				
1. Blok I : Operacje biotechnologiczne. 1. Badanie wydzielania drożdży z zawiesiny metodą sedimentacji. 2. Badanie wydzielania drożdży z zawiesiny metodą filtracji ze wspomaganiami. 3. Modelowe badania rozdziału produktów fermentacji acetonowo-butanolowej metodą rektyfikacji.			6	4
2. Blok II : Procesy biotechnologiczne. 1. Wyodrębnianie inwertazy z drożdży. 2. Badanie kinetyki rozkładu tłuszczów za pomocą lipazy. 3. Badanie kinetyki rozkładu mocznika z użyciem ureazy. 4. Badanie kinetyki glikolizy prowadzonej z użyciem bakterii kwasu mlekowego.			6	11

Metody uczenia się	wykład ilustrowany diagramami i schematami, ćwiczenia laboratoryjne				
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	PROJEKT				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
Forma i warunki zaliczenia	- Wykład: test z treści wykładowych				
	- Ćwiczenia: zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jako średnia arytmetyczna na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z testu z treści wykładowych.					
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	inżynieria bioprosesowa		Arytmetyczna	
	6	inżynieria bioprosesowa [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	6	inżynieria bioprosesowa [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: inżynieria genetyczna (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2612_28S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. JAN KĘPCZYŃSKI			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe narzędzia i metody inżynierii genetycznej.	K_W11
	2	EP2	Student potrafi przedstawić przykłady zastosowania technik inżynierii genetycznej w różnych sektorach gospodarki człowieka oraz w badaniach naukowych.	K_W07
umiejętności	1	EP3	Student projektuje konstrukt genowy i planuje doświadczenie związane z transformacją bakterii.	K_U01
	2	EP4	Student sprawdza obecność rekombinowanych genów.	K_U01 K_U03
	3	EP5	Student analizuje produkt białkowy uzyskany metodą ekspresji heterologicznej.	K_U01 K_U03
kompetencje społeczne	1	EP6	Student zachowuje otwartą postawę wobec nowych faktów naukowych z dziedziny badań nad organizmami genetycznie zmodyfikowanymi.	K_K07
	2	EP7	Student wykazuje się odpowiedzialnością wyrażoną ścisłym przestrzeganiem procedur i przepisów w trakcie wykonywania doświadczeń.	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: inżynieria genetyczna				
Forma zajęć: wykład				
1. Podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej (organizmy modelowe, enzymy, wektory).			5	8
2. Metody genetycznej transformacji komórek bakteryjnych i transfekcji komórek niebakteryjnych.			5	6
3. Prokariotyczne i eukariotyczne systemy heterologicznej ekspresji białek.			5	5
4. Metody identyfikacji rekombinowanych genów oraz detekcji i analizy produktów ich ekspresji.			5	5
5. Metody wyciszania i aktywowania genów.			5	2
6. Praktyczne zastosowania technik inżynierii genetycznej.			5	4
Forma zajęć: laboratorium				
1. Izolacja genomowego i plazmidowego DNA, analiza jakościowa i ilościowa.			5	20
2. Przygotowanie konstruktów do heterologicznej ekspresji białka roślinnego i transformacja ukompetentnionych bakterii.			5	20
3. Heterologiczna ekspresja białka roślinnego w komórkach bakteryjnych i analiza produktu.			5	12
4. Ocena ekspresji transgenów na poziomie białka.			5	8

Metody uczenia się	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratoria - projektowanie i wykonywanie doświadczeń.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY				EP1,EP2,EP5
	KOŁOKWIUM				EP1,EP2
	PREZENTACJA				EP6
ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP3,EP4,EP5,EP7	
Forma i warunki zaliczenia	E Wykłady - egzamin pisemny z wiedzy uzyskanej na wykładach i samodzielnym studiowaniu wskazanych pozycji literatury. Laboratoria - ocena ustalana na podstawie ocen ze sprawdzianów, kolokwium i aktywności na zajęciach i zeszytu laboratoryjnego.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu jest wyliczana na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z egzaminu w stosunku 1:1. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	inżynieria genetyczna		Arytmetyczna	
	5	inżynieria genetyczna [wykład]	egzamin		
	5	inżynieria genetyczna [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

SYLABUS

Moduł: Język obcy [moduł]				
Nazwa przedmiotu: język angielski (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2643_32S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2, 3	Semestr: 3, 4, 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski, semestr: 4 - język polski, semestr: 5 - język polski, semestr: 6 - język polski
Koordynator przedmiotu:	mgr KATARZYNA PLISOWSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
umiejętności	1	EP1	Zna czasy: Present Simple - Present Continuous (stative and dynamic verbs), Present Perfect, Past Simple, Past Continuous, Past Perfect forma used to i would, Future Continuous i Perfect,	K_U13
	2	EP3	Zna zagadnienia gramatyczne: strona bierna, zdania złożone, stopniowanie przymiotników, formy bezokolicznikowe, czasowniki modalne (teraźniejszość i przeszłość), okresy warunkowe typu 1,2,3 oraz mieszany, indirect questions, question tags	K_U13
	3	EP4	Student rozumie stosunkowo długie wypowiedzi i wykłady, jeśli dotyczą one znajomego tematu a także będzie w stanie zrozumieć wiadomości telewizyjne lub radiowe oraz większość programów dotyczących aktualnych tematów;	K_U13
	4	EP5	Student rozumie artykuły i inne teksty opisujące problematykę współczesną, których autorzy przyjmują konkretny punkt widzenia, współczesne teksty literackie pisane prozą;	K_U13
	5	EP6	Student porozumiewa się dość swobodnie i spontanicznie nadając interakcjom z rdzennym użytkownikiem języka angielskiego charakter naturalny; uczestniczy czynnie w rozmowach na tematy codzienne; potrafi przedstawić swoje poglądy i ich bronić; potrafi jasno i szczegółowo opisać swoje zainteresowania;	K_U13
	6	EP7	Student potrafi napisać szczegółowy i klarowny tekst na temat swoich zainteresowań, sprawozdanie lub esej przedstawiając swój pogląd na konkretny temat lub wykazując wady i zalety określonych zjawisk i rozwiązań; umie napisać list formalny i nieformalny.	K_U13
kompetencje społeczne	1	EP8	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiejętności	K_K04

TREŚCI PROGRAMOWE		Semestr	Liczba godzin		
Przedmiot: język angielski					
Forma zajęć: lektorat					
1. Meeting new people. Question forms. Likes and dislikes. Prepositions with adjectives.		3	8		
2. In praise of slow. Street food. Insomnia. Life problems.		3	8		
3. The tourist trade. Travel guidebooks. Voluntourism. Trips.		3	8		
4. Language summary. Extra practice.		3	3		
5. Tests		3	3		
6. Musical experiences. Modern adventurers. Days out. Generalisations.		4	8		
7. Accommodation. Making comparisons. Celebrations. Things I need.		4	8		
8. Decisions. Fear of failure. Superstitions. Festivals.		4	8		
9. Language summary. Extra practice		4	3		
10. Tests		4	3		
11. Opportunities. Computers. Second conditional. Social networking. Indirect questions		5	8		
12. Natural disasters. Recycling. Dangers at sea. A hiking trip.		5	8		
13. Health. Good news, bad news. Human behaviour. At the doctor's.		5	8		
14. Language summary. Extra practice.		5	3		
15. Tests		5	3		
16. Anniversaries. Describing people. Phrasal verbs. Asking for permission.		6	8		
17. Things people do at work. Reported speech. Adjectives to describe jobs. Reporting verbs.		6	8		
18. Checking information. Important moments. Third conditional. The course review.		6	8		
19. Language review. Extra practice.		6	3		
20. Tests		6	3		
Metody uczenia się	konwersacje, symulacja scenek z życia codziennego, oglądanie krótkich filmów (sceny z życia codziennego), czytanie, analiza i tłumaczenie tekstów, ćwiczenia gramatyczne (pisane i interaktywne, pisanie krótkich tekstów (maile, listy), prezentacje samodzielnie przygotowanych zagadnień, słuchanie dialogów, tekstów i wiadomości				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP8		
Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie na ocenę aktywność na zajęciach oraz zaliczenie pisemne w formie testu				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena z przedmiotu jest oceną z ćwiczeń				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	język angielski		Nieobliczana	
	3	język angielski [lektorat]	zaliczenie z oceną		2/3
	4	język angielski		Nieobliczana	

4	język angielski [lektorat]	zaliczenie z oceną		
5	język angielski		Nieobliczana	
5	język angielski [lektorat]	zaliczenie z oceną		
6	język angielski		Nieobliczana	
6	język angielski [lektorat]	zaliczenie z oceną		

ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	250
Liczba punktów ECTS	10

SYLABUS

Moduł: Język obcy [moduł]				
Nazwa przedmiotu: język niemiecki (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2644_31S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2, 3	Semestr: 3, 4, 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski, semestr: 4 - język polski, semestr: 5 - język polski, semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	mgr DOROTA MATKOWSKA-KLATT			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna struktury leksykalno-gramatyczne pozwalające na poprawne pod względem fonetycznym, ortograficznym, morfosyntaktycznym i leksykalnym wypowiedzenie się w formie pisemnej i ustnej w zakresie tematów dnia codziennego i własnych zainteresowań;	K_W12
	2	EP2	dysponuje ogólną wiedzą krajoznawczą, zna tradycje, zwyczaje, normy zachowań międzyludzkich danego obszaru językowego	K_W12
umiejętności	1	EP3	Umie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej z uwzględnieniem opisu ludzi, miejsc, czynności; relacjonowania wydarzeń, przekazywania i uzasadniania własnych opinii; wyrażania stanów emocjonalnych	K_U04 K_U05
	2	EP4	Umie: inicjować podtrzymywać i kończyć rozmowę; prowadzić negocjacje, dyskusję;
napisać notatkę, pocztówkę, list prywatny i oficjalny. Posiada umiejętności całkowitego, selektywnego i detalicznego rozumienia tekstu czytanego	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP5	Potrafi kierować swoją nauką języków, oceniać swoje potrzeby i w zależności od nich budować cele nauki	K_K01
	2	EP6	Umie współpracować z innymi, używa odpowiednich do sytuacji zwrotów grzecznościowych, przejawia tolerancję i zrozumienie dla innych kultur i narodowości, nie popełnia błędów i niezręczności w bezpośrednich kontaktach	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: język niemiecki				
Forma zajęć: lektorat				
1. Tematy związane z człowiekiem, domem i pracą.			3	25
2. Tematy związane z podróżami i kulturą.			3	5
3. Ochrona środowiska			4	20
4. Technologia żywienia			4	10
5. Technologia żywienia			5	20
6. Slow food			5	10

7. Tematyka biotechnologia- teksty popularno-naukowe		6	15		
8. Elementy wiedzy dotyczące kultury społeczeństw z kręgu danego języka.		6	15		
Metody uczenia się	Wykorzystanie metody kognitywnej, tłumaczeniowo-gramatycznej oraz aktywizującej w nauczaniu języka obcego, prezentacja multimedialna, analiza tekstów z dyskusją, opracowanie projektu, gry symulacyjne, praca w grupach, rozwiązywanie zadań, problemów tematycznych				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6			
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie w formie pisemnej: test obejmujący zadania z zakresu sprawności rozumienia czytania, słuchania, produkcja języka pisanego. Egzamin w formie pisemnej: test z zadaniami otwartymi np. napisanie listu, podania, oferty itd., polecenia zadań zamkniętych.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa ustalona jest na podstawie oceny z egzaminu.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	język niemiecki		Nieobliczana	
	3	język niemiecki [lektorat]	zaliczenie z oceną		
	4	język niemiecki		Nieobliczana	
	4	język niemiecki [lektorat]	zaliczenie z oceną		
	5	język niemiecki		Nieobliczana	
	5	język niemiecki [lektorat]	zaliczenie z oceną		
	6	język niemiecki		Nieobliczana	
	6	język niemiecki [lektorat]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		250			
Liczba punktów ECTS		10			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: matematyka (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2801_10S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr ARKADIUSZ MISZTELA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki	K_W03
umiejętności	1	EP2	Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych posługując się rachunkiem macierzowym, obliczać granice ciągów i granice funkcji jednej zmiennej, obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej i wykorzystać pochodną do badania własności funkcji	K_U05
kompetencje społeczne	1	EP3	Ma świadomość wagi i rozumie znaczenie matematyki w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych.	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: matematyka				
Forma zajęć: wykład				
1. Macierze, działania na macierzach, wyznacznik, rozwiązywanie układów równań liniowych.			1	4
2. Pojęcie ciągu liczbowego, granica ciągu, granica funkcji, ciągłość funkcji.			1	3
3. Pochodna funkcji, własności pochodnej i jej zastosowania, ekstrema funkcji.			1	3
Forma zajęć: konwersatorium				
1. Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań liniowych.			1	4
2. Operacje na ciągach, granica ciągu, granica funkcji, ciągłość funkcji.			1	3
3. Pochodna funkcji, styczna do wykresu funkcji, monotoniczność funkcji, ekstrema funkcji.			1	3
Metody uczenia się	Wykład informacyjny (wspomagany prezentacją multimedialną), wyjaśnienie, rozwiązywanie zadań, dyskusja.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin Ćwiczenia zaliczane na podstawie sprawdzianów pisemnych. Wykład zaliczany na podstawie egzaminu pisemnego.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z wykładów i ćwiczeń w stosunku 1:1.			

	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do Średniej
Metoda obliczania oceny końcowej	1	matematyka		Arytmetyczna	
	1	matematyka [wykład]	egzamin		
	1	matematyka [konwersatorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł V A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody biotechnologiczne w ochronie środowiska (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2451_57S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. IZABELLA RZAŁD			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna najważniejsze problemy i zagadnienia z zakresu metod biotechnologicznych stosowanych w ochronie środowiska oraz zna powiązania problemu stosowania metod biotechnologicznych stosowanych w ochronie środowiska z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	K_W01 K_W04
	2	EP2	Ma wiedzę w zakresie zastosowania metod i technik biotechnologicznych w ochronie środowiska.	K_W11
	3	EP3	Rozumie związki między osiągnięciami w zakresie metod biotechnologicznych stosowanych w ochronie środowiska a możliwościami ich wykorzystania w życiu społecznym i gospodarce	K_W07 K_W08
	4	EP4	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń będących elementem ciągu technologicznego w zakresie metod biotechnologicznych stosowanych w ochronie środowiska.	K_W11 K_W12
	5	EP5	Wykazuje znajomość podstawowych metod biotechnologicznych pozwalających wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości środowiska naturalnego.	K_W02 K_W03 K_W07
umiejętności	1	EP6	Przeprowadza obserwacje praktyczne.	K_U02 K_U03
	2	EP9	Student potrafi pracować i współdziałać w grupie. Chętnie podejmuje dyskusje.	K_U14 K_U16
kompetencje społeczne	1	EP7	Ma świadomość ważności skutków stosowania metod biotechnologicznych w ochronie środowiska dla środowiska naturalnego.	K_K01 K_K03
	2	EP8	Ma świadomość odpowiedzialności za wybór i zastosowanie metod biotechnologicznych w ochronie środowiska i ich wpływu na stan i kształtowanie środowiska naturalnego	K_K04 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: metody biotechnologiczne w ochronie środowiska				
Forma zajęć: wykład				
1. Metody biotechnologiczne stosowane w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków.			6	3
2. Metody biotechnologiczne stosowane w ochronie powietrza i oczyszczaniu gazów.			6	3
3. Metody biotechnologiczne stosowane w unieszkodliwianiu odpadów komunalnych przemysłowych.			6	3

4. Metody biotechnologiczne stosowane w ochronie i rekultywacji gleb.	6	3			
5. Zastosowanie metod biotechnologicznych w pozyskiwaniu i wykorzystaniu alternatywnych źródeł energii.	6	3			
Forma zajęć: laboratorium					
1. Procesy i urządzenia stosowane w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków. Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków.	6	3			
2. Biotechnologiczne metody ochrony powietrza. Metody usuwania i zagospodarowania zanieczyszczeń gazowych	6	3			
3. Procesy i urządzenia stosowane w biotechnologicznym unieszkodliwianiu odpadów komunalnych przemysłowych.	6	3			
4. Metody biotechnologiczne ochrony i rekultywacji środowiska glebowego i gruntowo- wodnego zanieczyszczonego przez substancje ropopochodne.	6	3			
5. Zastosowanie metod biotechnologicznych w pozyskiwaniu energii odnawialnej.	6	3			
Metody uczenia się	praca indywidualna i w grupach, wykonywanie doświadczeń, prezentacja multimedialna				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOLOKWIVM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP6,EP7,EP8,EP9			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę. Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w trakcie semestru za kolokwia i sprawozdania oraz aktywność				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w stosunku 1:1. Metodą obliczania oceny całego przedmiotu jest obliczenie średniej arytmetycznej.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	metody biotechnologiczne w ochronie środowiska		Arytmetyczna	
	6	metody biotechnologiczne w ochronie środowiska [wykład]	zaliczenie z oceną		
	6	metody biotechnologiczne w ochronie środowiska [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: mikrobiologia dla biotechnologów (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2614_18S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. PAULINA NIEDŹWIEDZKA-RYSTWEJ			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje główne cechy bakterii, wirusów, grzybów, bakteriofagów i rozróżnia je na podstawie podstawowych cech	K_W01
	2	EP2	Student wskazuje przyczynę i tło podstawowych jednostek chorobowych wywołanych przez bakterie i wirusy chorobotwórcze dla ludzi	K_W04
	3	EP3	Student wskazuje i identyfikuje podstawowe metody diagnostyczne stosowane w bakteriologii	K_W09
umiejętności	1	EP4	Student dobiera i wykorzystuje odpowiednie metody do hodowli wybranych patogenów	K_U03
	2	EP5	Student weryfikuje i interpretuje wynik metody diagnostycznej	K_U04
	3	EP6	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień realizowanych na zajęciach	K_U11
	4	EP10	Student potrafi pracować w grupie.	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP8	Student wykazuje odpowiedzialność za swoje poczynania w trosce o zdrowie	K_K05
	2	EP9	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: mikrobiologia dla biotechnologów				
Forma zajęć: wykład				
1. Historia i podział mikrobiologii. Charakterystyka bakterii, wirusów, form wirusopodobnych oraz grzybów. Priony i elementy transpozycyjne.			4	5
2. Charakterystyka wybranych rodzin bakterii i wirusów powodujących schorzenia u ludzi, zwierząt i produktów pochodzenia zwierzęcego według Bergey'a i ICTV, zaś grzybów wg obowiązującej systematyki grzybiczej.			4	8
3. Mechanizm patogennego oddziaływania wybranych bakterii, wirusów i grzybów u ludzi i zwierząt.			4	2
Forma zajęć: laboratorium				
1. Metody hodowli, identyfikacji i różnicowania drobnoustrojów (bakterie, grzyby).			4	20
2. Metody hodowli i diagnostyka wirusów.			4	10
3. Metody biologii molekularnej w diagnostyce bakterii, wirusów i grzybów.			4	15
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna; praca w grupach; zajęcia praktyczne			

Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP10,EP4,EP5,EP6,EP8,EP9
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie aktywności na zajęciach i pozytywnego wyniku kolokwium końcowego. Zaliczenie części wykładowej to egzamin pisemny w postaci dłuższej wypowiedzi pisemnej, obejmującej wiedzę z zakresu wykładów i podstawowej literatury. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia ćwiczeń oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	mikrobiologia dla biotechnologów		Ważona	
	4	mikrobiologia dla biotechnologów [wykład]	egzamin		0,67
	4	mikrobiologia dla biotechnologów [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: mikrobiologia przemysłowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2614_30S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. BEATA HUKOWSKA-SZEMATOWICZ			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna metody izolacji, selekcji i przechowywania drobnoustrojów dla potrzeb przemysłu oraz podstawowe technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów.	K_W01 K_W02 K_W03
	2	EP2	Student zna metody identyfikacji mikroorganizmów oraz podstawowe techniki molekularne wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego.	K_W11
	3	EP3	Student zna metody doskonalenia drobnoustrojów dla potrzeb przemysłu.	K_W03 K_W11
	4	EP4	Student zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym.	K_W13
umiejętności	1	EP5	Student wykorzystuje podstawowe metody izolacji, selekcji, identyfikacji oraz przechowywania mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym.	K_U01
	2	EP6	Student przeprowadza proste procesy technologiczne mające na celu wytworzenie bioproduktu.	K_U03
	3	EP7	Student przeprowadza doświadczenia, analizuje uzyskane wyniki i wyciąga odpowiednie wnioski.	K_U03 K_U07
	4	EP8	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień omawianych na zajęciach oraz jest nastawiony na stałe uczenie się.	K_U09 K_U11 K_U12 K_U17
kompetencje społeczne	1	EP9	Student jest gotów do działania i rozstrzygnięcia problemów biotechnologicznych.	K_K01 K_K04
	2	EP10	Student organizuje swoje stanowisko pracy.	K_K05
	3	EP11	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole.	K_K05
	4	EP12	Student jest gotów do dbania o tradycje zawodu biotechnologa.	K_K02 K_K06 K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: mikrobiologia przemysłowa				
Forma zajęć: wykład				
1. Historia rozwoju mikrobiologii przemysłowej oraz mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym.			6	2
2. Przechowywanie szczepów i kultury starterowe.			6	2
3. Technologie stosowane przy otrzymywaniu bioproduktów.			6	5

4. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych.	6	6			
5. Techniki molekularne i technologie wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego.	6	6			
6. Zasady organizacji i zapewniania jakości produkcji biotechnologicznej.	6	6			
7. Biotechnologie ochrony środowiska.	6	3			
Forma zajęć: laboratorium					
1. Sposoby przechowywania szczepów i kultur starterowych.	6	4			
2. Pozyskiwanie szczepów mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym.	6	8			
3. Doskonalenie cech produkcyjnych mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym.	6	12			
4. Produkcja biotechnologiczna - wybrane dane.	6	6			
Metody uczenia się	Wykład połączony z zadawaniem pytań i dyskusją, wykład w postaci prezentacji multimedialnej udostępniony studentom. Zajęcia laboratoryjne z zakresu praktycznego wykorzystania mikroorganizmów do celów przemysłowych, wykonywane samodzielnie przez studentów.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP10,EP11,EP8,EP9			
	KOLOKWIMUM	EP12,EP2,EP3,EP5,EP6,EP7,EP8			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP5,EP6,EP7,EP8			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP10,EP11,EP4,EP9			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie pozytywnego zaliczenia ćwiczeń w formie sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń oraz oceny z kolokwium końcowego. Zdanie egzaminu pisemnego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia ćwiczeń oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	mikrobiologia przemysłowa		Ważona	
	6	mikrobiologia przemysłowa [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	6	mikrobiologia przemysłowa [wykład]	egzamin		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: mikroewolucja populacji ludzkich (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2445_4S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr EWA RĘBACZ-MARON			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna definicje i charakterystykę podstawowych praw i procesów biologicznych, chemicznych i fizycznych.	K_W01 K_W03 K_W09
	2	EP2	Student zna najważniejsze problemy z zakresu genetyki, biologii eksperymentalnej i dyscyplin pokrewnych.	K_W02 K_W07 K_W10
	3	EP3	Student rozumie przemiany biologiczne i społeczne i potrafi używać argumenty oparte na wiedzy biologicznej.	K_W04 K_W06
umiejętności	1	EP4	Student potrafi dokonać analizy dostępnych informacji w świetle dostępnych danych z piśmiennictwa i internetowych.	K_U01 K_U07 K_U14
	2	EP5	Student umie być krytyczny wobec przemian społecznych dążących do dewastacji środowiska naturalnego i zwyczajów społecznych opartych na naturze.	K_U03 K_U05 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP6	Student widzi potrzebę dalszego kształcenia się.	K_K04
	2	EP7	Student dąży do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk o człowieku.	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: mikroewolucja populacji ludzkich				
Forma zajęć: wykład				
1. Antropogeneza. Rasa a grupa etniczna. Procesy rasotwórcze. Warunki życia. Adaptacje.			6	2
2. Ewolucja biologiczna a kulturowa. Kultura jako pozabiologiczny sposób przystosowania.			6	2
3. Skutki przemian środowiska życia i zmiany trybu życia współczesnego człowieka. Choroby odcywilizacyjne.			6	3
4. Hipoteza mózgu społecznego. Powstanie wyższych uczuć i mowy. Komunikacja.			6	2
5. Osadnictwo i jego skutki. Rolnictwo. Migracje. Urbicenozy. Cywilizacja. Industrializacja. Globalizacja Terytorium, agresja, władza.			6	4
6. Płeć. Zachowania seksualne. Zaloty. Kanony piękna. Religia. Wierzenia. Rytuály. Człowiek przyszłości.			6	2
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna dyskusja film			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7

Forma i warunki zaliczenia	Projekt jest podstawą zaliczenia przedmiotu.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Projekt i aktywność na zajęciach.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	mikroewolucja populacji ludzkich		Ważona	
	6	mikroewolucja populacji ludzkich [wykład]	zaliczenie z oceną		1,00
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł III B [moduł]			
Nazwa przedmiotu: monitoring środowiska (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_49S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student identyfikuje zagrożenia wynikające z rozwoju cywilizacji	K_W06 K_W07
	2	EP2	student zna cele i zasady Państwowego Monitoringu Środowiska oraz posiada wiedzę w zakresie monitorowania zanieczyszczeń i skażeń środowiska, technik analizy jakościowej i ilościowej zanieczyszczeń i skażeń	K_W03 K_W06 K_W11
umiejętności	1	EP3	student na podstawie dostępnych materiałów (gmina, wydział ochrony środowiska) ocenia stan zanieczyszczenia wody, gleby i powietrza na poziomie lokalnym	K_U02 K_U12
kompetencje społeczne	1	EP4	student jest gotów do dbałości o środowisko oraz podjęcia działań proekologicznych	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
-------------------	---------	---------------

Przedmiot: monitoring środowiska		
Forma zajęć: wykład		
1. Ocena stanu środowiska przyrodniczego. Koncepcje bioróżnorodności	4	2
2. Ocena oddziaływania na środowisko	4	2
3. Metody monitoringu przyrodniczego	4	1
4. Środowiskowe zagrożenia zdrowia ludzi powodowane przez czynniki biologiczne występujące w środowisku	4	5
5. Definicja, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska	4	1
6. Struktura Państwowego Monitoringu Środowiska	4	1
7. Monitoring: powietrza, wód, gleby, hałasu, pól elektromagnetycznych i promieniowania jonizującego	4	2
8. Zintegrowane oceny stanu środowiska z MŚP	4	1
Forma zajęć: laboratorium		
1. Wprowadzenie do monitoringu środowiska przyrodniczego. Różnorodność biologiczna ? wykorzystanie wybranych wskaźników	4	2

2. Monitoring przyrodniczy. Podstawowe metody oceny populacji	4	4			
3. Monitoring środowiska akustycznego. Poziom pól elektromagnetycznych w środowisku (PEM)	4	2			
4. Monitoring środowiska. Źródła promieniowania jonizującego i stężenie radionuklidów w środowisku	4	2			
5. Cele i zasady monitoringu. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego.	4	4			
6. Identyfikacja biologicznych zanieczyszczeń gleby, wody i powietrza	4	6			
7. Monitorowanie gazowych zanieczyszczeń atmosfery	4	2			
8. Wpływ skażenia metalami ciężkimi na wzrost i rozwój roślin	4	3			
9. Zawartość chlorofilu "a" jako wskaźnik zanieczyszczenia wód	4	2			
10. Roślinne organizmy monitoringowe. Bioindykacja	4	3			
Metody uczenia się	Wykłady (prezentacje multimedialne), Analiza tekstów z dyskusją, Praca w grupach, Konsultacje, Laboratoria - praktyczne zajęcia w laboratorium				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOLOKWIUM	EP1,EP2			
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP4			
	PROJEKT	EP3,EP4			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie wykładów: dłuższa wypowiedź pisemna, obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury.				
	Zaliczenie laboratoriów: na podstawie sprawdzianów i kolokwium.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi średnią ważoną oceny z laboratoriów (waga 0,33) i oceny z wykładów (waga 0,67).				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	monitoring środowiska		Ważona	
	4	monitoring środowiska [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	4	monitoring środowiska [wykład]	zaliczenie z oceną		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł III A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: ochrona środowiska (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_44S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje związki między gospodarką a środowiskiem.	K_W04
	2	EP2	Student rozróżnia formy racjonalnego kształtowania środowiska.	K_W06
umiejętności	1	EP3	Student na podstawie dostępnych materiałów (gmina, wydział ochrony środowiska) ocenia stan zanieczyszczenia wody, gleby i powietrza na poziomie lokalnym.	K_U09
kompetencje społeczne	1	EP4	Student nabywa postawę gotowości do dbania o środowisko i podejmowania działań proekologicznych	K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: ochrona środowiska				
Forma zajęć: wykład				
1. Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej			4	2
2. Ocena i prognozy dotyczące stanu środowiska przyrodniczego w Polsce			4	1
3. Racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska. Alternatywne nośniki energii			4	2
4. Ocena stanu zagrożenia środowiska przyrodniczego			4	2
5. Środowisko jako podstawa bytu i działalności człowieka. Źródła degradacji i zagrożenia środowiska			4	3
6. Podstawowe pojęcia stosowane w ochronie środowiska			4	1
7. Organizacja odpadami, klasyfikacja odpadów, sposoby ograniczania ilości odpadów, kryteria oceny gospodarki odpadami, ekonomiczne i niekorzystne skutki wykorzystania odpadów			4	2
8. Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, rodzaje i źródła zanieczyszczeń, ich szkodliwy wpływ i czynniki ograniczające zanieczyszczenie powietrza			4	2
Forma zajęć: laboratorium				
1. Ekologiczne podstawy ochrony środowiska. Parametry i wskaźniki stanu ochrony gatunkowej			4	4
2. Biologiczne przetwarzanie odpadów. Pozyskiwanie energii - biogaz			4	2
3. Zanieczyszczenie i ochrona powietrza atmosferycznego			4	2
4. Środowiskowe zagrożenia zdrowia. Kolokwium			4	2

5. Biologiczne zanieczyszczenie gleby, wody i powietrza	4	5			
6. Środowiskowe zagrożenia zdrowia	4	2			
7. Problemy ochrony środowiska w skali regionalnej	4	3			
8. Testy toksyczności w ochronie środowiska	4	2			
9. Chemiczne zagrożenia środowiska	4	2			
10. Biomarkery	4	2			
11. Gazowe zanieczyszczenia atmosfery - wpływ na wzrost i rozwój roślin	4	4			
Metody uczenia się	Wykłady (prezentacje multimedialne), Analiza tekstów z dyskusją, Praca w grupach, Konsultacje, Laboratoria - praktyczne zajęcia w laboratorium				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2			
	SPRAWDZIAN	EP3,EP4			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP1,EP2			
	PROJEKT	EP3,EP4			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie wykładów: dłuższa wypowiedź pisemna, obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury.				
	Zaliczenie laboratoriów: na podstawie sprawdzianów i kolokwiów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi średnią ważoną oceny z laboratoriów (waga 0,33) i oceny z wykładów (waga 0,67).				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	ochrona środowiska		Ważona	
	4	ochrona środowiska [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,33
	4	ochrona środowiska [wykład]	zaliczenie z oceną		0,67
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: ochrona własności intelektualnej (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3315_1S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
Koordynator przedmiotu:		dr SŁAWOMIR TOMCZYK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady obrotu prawami, ich ochrony oraz korzystania z dóbr własności intelektualnej	K_W14	
umiejętności	1	EP2	Student potrafi pozyskiwać informacje z zakresu ochrony własności intelektualnej, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U12	
kompetencje społeczne	1	EP3	Student jest gotów do samodzielnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy na tle wykorzystywania zdobyczy cywilizacji	K_K07	
TREŚCI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: ochrona własności intelektualnej					
Forma zajęć: wykład					
1. Źródła prawa własności intelektualnej				1	1
2. Przedmioty ochrony				1	1
3. Treści praw własności intelektualnej				1	1
4. Umowy na prawach własności intelektualnej				1	1
5. Środki ochrony praw własności intelektualnej				1	1
Metody uczenia się		Prezentacja multimedialna wraz z analizą tekstów prawnych i dyskusją. Wykład			
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
		KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3
Forma i warunki zaliczenia		Zaliczenie z oceną			
		Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
		Oceną końcową z przedmiotu jest ocena z kolokwium. 100%			
Metoda obliczania oceny końcowej		Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny
		1	ochrona własności intelektualnej		Nieobliczana
		1	ochrona własności intelektualnej [wykład]	zaliczenie z oceną	

ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	25
Liczba punktów ECTS	1

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: pracownia dyplomowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_34S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski, semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii	K_W11
	2	EP3	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biotechnologicznym	K_W13
umiejętności	1	EP2	Student potrafi uporządkować zdobyte informacje i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników badań	K_U03 K_U11
	2	EP4	Student planuje pod kierunkiem opiekuna naukowego proste zadania badawcze.	K_U02 K_U03
	3	EP5	Student samodzielnie wykonuje proste analizy laboratoryjne i doświadczenia oraz przeprowadza obserwacje	K_U02
	4	EP6	Student ma umiejętności krytycznej analizy dostępnych informacji i prawidłowo dokonuje ich selekcji.	K_U09
kompetencje społeczne	1	EP7	Student wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne oraz osób pracujących w laboratorium	K_K05
	2	EP8	Student zna ograniczenia swojej wiedzy oraz doskonali swoje umiejętności	K_K04
	3	EP9	Student zachowuje krytycyzm w formułowaniu wniosków	K_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: pracownia dyplomowa		
Forma zajęć: pracownia dyplomowa		
1. Zapoznanie studenta z zasadami pracy w laboratorium i obsługą prostego sprzętu laboratoryjnego.	5	5
2. Zapoznanie studenta z podstawowymi technikami i metodami badawczymi stosowanymi w trakcie realizacji pracy dyplomowej.	5	5
3. Wykonywanie pod kierunkiem opiekuna doświadczeń związanych z realizacją pracy dyplomowej i prowadzenie obserwacji.	5	20
4. Opracowanie statystyczne otrzymanych wyników, analiza wyników, wyciąganie wniosków.	6	30

Metody uczenia się	"praktyczne zajęcia w laboratorium		
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT		EP1,EP2,EP4,EP5,EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności studenta na zajęciach i pracy w laboratorium oraz realizacji zaplanowanych doświadczeń.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest oceną z pracowni dyplomowej.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	pracownia dyplomowa		Nieobliczana	
	5	pracownia dyplomowa [pracownia dyplomowa]	zaliczenie z oceną		
	6	pracownia dyplomowa		Nieobliczana	
	6	pracownia dyplomowa [pracownia dyplomowa]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		175			
Liczba punktów ECTS		7			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: praktyka zawodowa - 120 godzin (INNE DO ZALICZENIA)			Kod przedmiotu: US34AIJ2612_6S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 6 - język polski
Koordynator przedmiotu:		dr IZABELA RUDUŚ		
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna strukturę organizacyjno-prawną oraz realia funkcjonowania jednostki specjalizującej się w dziedzinie biotechnologii lub dziedzin pokrewnych, w której odbywa praktykę.	K_W16
	2	EP2	posiada wiedzę na temat stosowanych metod i form oraz narzędzi pracy, dokumentacji prowadzonej przez zakład pracy, planowania i organizacji pracy w jednostce, w której odbywa praktykę	K_W11 K_W12
	3	EP3	zna zasady BHP obowiązujące na terenie zakładu pracy	K_W13
umiejętności	1	EP4	doskonali umiejętności praktyczne związane m.in. z zakładaniem i prowadzeniem hodowli in vitro, zakładaniem i monitorowaniem hodowli drobnoustrojów, wykonywaniem: testów bakteriologicznych, immunologicznych, analiz toksykologicznych, analiz molekularnych	K_U01 K_U04
	2	EP5	potrafi właściwie opracować i interpretować wyniki przeprowadzonych analiz	K_U03 K_U07
	3	EP6	potrafi pracować zarówno samodzielnie, jak też efektywnie współdziałać z innymi członkami zespołu	K_U16 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP7	jest zmotywowany do aktywnego uczestniczenia w procesach decyzyjnych oraz w tworzeniu i realizacji złożonych przedsięwzięć w środowisku pracy i poza nim	K_K04 K_K07
	2	EP8	jest świadomy konieczności przestrzegania procedur laboratoryjnych i technologicznych zgodnie z zasadami BHP, mając na uwadze dbałość o bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz środowisko	K_K03 K_K05

Metody uczenia się	Zależne od profilu jednostki przyjmującej na praktykę: demonstracja, pomiar, obserwacja , pokaz, zadanie problemowe, praca z literaturą	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	OPINIE W DZIENNIKU PRAKTYK	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP8

Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem zaliczenia praktyki jest: 1. Odbycie praktyki w wyznaczonym wymiarze godzin zgodnie z zasadami sformułowanymi w Regulaminie Praktyk, udokumentowane prawidłowo prowadzonym Dziennikiem Praktyk. 2. Uzyskanie pozytywnej pisemnej opinii od Zakładowego Opiekuna Praktyk. 3. Złożenie pisemnego Sprawozdania z wypełnionym formularzem samooceny osiągnięcia efektów kształcenia.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Zaliczenie (Z) bez stopnia Zaliczenie na podstawie przedłożonego: 1. dziennika praktyk potwierdzonego przez zakładowego opiekuna praktyk 2. pozytywnej opinii wystawionej przez jednostkę przyjmującą na praktykę 3. sprawozdania końcowego z praktyki zawodowej (sprawozdanie uczestnika oceniające praktykę wraz z formularzem samooceny) wystawia Koordynator praktyki zawodowej.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	praktyka zawodowa - 120 godzin		Nieobliczana	
	6	praktyka zawodowa - 120 godzin [praktyka]	zaliczenie		

S Y L A B U S

Moduł: Moduł IV B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: regulatory wzrostu i rozwoju roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2612_55S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. JAN KĘPCZYŃSKI			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje właściwości regulatorów wzrostu i rozwoju roślin.	K_W01 K_W05
	2	EP2	Student zna metabolizm regulatorów wzrostu i rozwoju roślin oraz mechanizm ich działania.	K_W01 K_W05
umiejętności	1	EP3	Student analizuje wyniki doświadczeń z udziałem regulatorów wzrostu i rozwoju roślin i na tej podstawie weryfikuje swoje wiadomości.	K_U01 K_U04 K_U07
	2	EP4	Student proponuje optymalną metodę regulacji wybranych etapów cyklu życiowego rośliny przy użyciu regulatorów wzrostu i rozwoju roślin lub substancji modyfikujących ich syntezę/działanie.	K_U01 K_U04
	3	EP5	Student przygotowuje próby biologiczne do analizy przy użyciu chromatografu gazowego (GC) oraz chromatografu gazowego sprzężonego ze spektrometrem masowym (GC-MS).	K_U01 K_U04 K_U06
	4	EP6	Student samodzielnie wykonuje analizę zawartości etylenu metodą GC.	K_U01 K_U04 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP7	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.	K_K04
	2	EP8	Student jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych osób pracujących w sali ćwiczeń.	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: regulatory wzrostu i rozwoju roślin				
Forma zajęć: wykład				
1. Klasyfikacja i właściwości regulatorów wzrostu i rozwoju.			5	2
2. Udział regulatorów wzrostu w kontroli procesów fizjologicznych u roślin.			5	5
3. Metabolizm regulatorów wzrostu.			5	4
4. Mechanizm działania regulatorów wzrostu.			5	4
Forma zajęć: laboratorium				
1. Zastosowanie klasycznych stymulatorów wzrostu i rozwoju roślin (auksyny, gibereliny, cytokininy).			5	12
2. Wpływ klasycznych inhibitorów wzrostu i rozwoju roślin (kwas abscysynowy, jasmonidy) na wybrane procesy fizjologiczne			5	12

3. Oznaczanie stężenia wybranych regulatorów wzrostu.		5	12		
Metody uczenia się	Wykłady - prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, dyskusja.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP2,EP4,EP7		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP1,EP2,EP4,EP7		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP3,EP5,EP6,EP8		
Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdań z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń. Znajomość treści wykładów i laboratoriów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z zaliczenia w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	regulatory wzrostu i rozwoju roślin		Ważona	
	5	regulatory wzrostu i rozwoju roślin [wykład]	zaliczenie z oceną		0,66
	5	regulatory wzrostu i rozwoju roślin [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,34
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: roślinne kultury in vitro (KIERUNKOWE)	Kod przedmiotu: US34AIJ2611_29S
--	---

Nazwa kierunku: biotechnologia
--

Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
--	--	--------------

Rok: 3	Semestr: 5	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski
------------------	----------------------	--	---

Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA
-------------------------	------------------------------

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy z zakresu roślinnych kultur in vitro	K_W02
	2	EP2	student ma wiedzę w zakresie podstawowych technik wykorzystywanych w roślinnych kulturach in vitro	K_W11
	3	EP3	student zna polskie firmy zajmujące się produkcją roślin w warunkach in vitro	K_W15 K_W16
umiejętności	1	EP4	student potrafi wykonywać obliczenia niezbędne do przygotowywania pożywek hodowlanych	K_U03 K_U08
	2	EP5	student potrafi wyciągać wnioski na podstawie otrzymanych wyników doświadczeń	K_U02 K_U03 K_U04 K_U09
	3	EP6	student potrafi wykorzystać dostępny sprzęt laboratoryjny w celu przygotowania i prowadzenia doświadczeń	K_U01
	4	EP7	student potrafi przygotować raport z prowadzonych doświadczeń w formie sprawozdania	K_U15
	5	EP8	student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U16
kompetencje społeczne	1	EP9	Student nabywa kompetencje do stosowania się do zasad BHP podczas pracy w laboratorium	K_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: roślinne kultury in vitro		
Forma zajęć: wykład		
1. Kultury in vitro w badaniach podstawowych i rolnictwie.	5	2
2. Zasady posługiwania się technikami kultur in vitro.	5	2
3. Typy kultur.	5	2
4. Organogeneza bezpośrednia i pośrednia.	5	2
5. Embriogeneza somatyczna.	5	2
6. Mikrorozmnażanie roślin.	5	2
7. Uwalnianie roślin od wirusów.	5	2
8. Gynogeneza i androgeneseza.	5	1
Forma zajęć: laboratorium		

1. Obliczenia matematyczne związane z przygotowywaniem pożywek	5	5			
2. Przygotowywanie pożywek hodowlanych	5	6			
3. Sterylizacja powierzchniowa materiału roślinnego	5	4			
4. Kultury izolowanych organów	5	5			
5. Kultury kalusa wybranych gatunków roślin	5	6			
6. Indukcja organogenezy na przykładzie wybranych gatunków roślin	5	6			
7. Mikrorozmnażanie wybranych gatunków roślin	5	9			
8. Aklimatyzacji wybranych gatunków roślin	5	4			
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna praca w grupach wykonywanie doświadczeń rozwiązywanie zadań				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP3			
	KOLOKWIMUM	EP2,EP4,EP5			
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP5,EP7			
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP6,EP8,EP9			
Forma i warunki zaliczenia	Wykłady: Egzamin pisemny sprawdzający wiedzę zdobytą podczas wykładów(dłuższa wypowiedz pisemna) Ćwiczenia: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za kolokwium, sprawozdanie a także na podstawie aktywności studenta na zajęciach Ocena końcowa jest średnią ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 2:1.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi 33% oceny z ćwiczeń laboratoryjnych i 67% oceny z wykładów.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	roślinne kultury in vitro		Ważona	
	5	roślinne kultury in vitro [laboratorium]	zaliczenie z oceną		0,67
	5	roślinne kultury in vitro [wykład]	egzamin		0,33
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: rośliny użytkowe (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2456_20S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
Koordynator przedmiotu:		dr hab. AGNIESZKA GRINN-GOFROŃ			
EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Student zna najważniejsze rośliny użytkowe wykorzystywane w gospodarce człowieka w Polsce, Europie i na świecie. Zna ich morfologię i właściwości użytkowe. Zna podstawowe gatunki roślin wykorzystywanych w biotechnologii.	K_W01 K_W02	
	2	EP2	Student zna budowę i zastosowanie organów roślinnych wykorzystywanych przez człowieka w celach użytkowych.	K_W01	
	3	EP3	Student zna historię rozwoju upraw i główne centra pochodzenia roślin użytkowych oraz pochodzenie wybranych gatunków roślin	K_W02	
	4	EP11	Student zna historię rozwoju upraw i główne centra pochodzenia roślin użytkowych oraz pochodzenie wybranych	K_W05	
umiejętności	1	EP5	Student stosuje zasady podziału roślin na grupy użytkowe oraz potrafi zakwalifikować poznane gatunki do określonej jednostki taksonomicznej.	K_U04	
	2	EP6	Student ocenia wartość użytkową roślin.	K_U04	
	3	EP7	Stosuje zdobytą wiedzę w praktyce. Potrafi znaleźć zastosowanie organów i preparatów roślinnych oraz substancji czynnych pozyskiwanych z roślin użytkowych w różnych dziedzinach gospodarki człowieka.	K_U01 K_U05	
	4	EP8	Student potrafi wykorzystywać różnorodną literaturę dotyczącą roślin użytkowanych przez człowieka.	K_U03 K_U11	
	5	EP12	Student potrafi dobrać i wykorzystać rośliny użytkowe w biotechnologii.	K_U02	
kompetencje społeczne	1	EP10	Student docenia potrzebę ochrony dzikiej przyrody, jako potencjalnego źródła nowych gatunków i odmian roślin użytkowych, a także konieczność zachowania starych odmian gatunków uprawnych.	K_K03 K_K06	
TREŚCI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: rośliny użytkowe					

Forma zajęć: wykład				
1. Charakterystyka organów roślinnych wykorzystywanych przez człowieka w celach użytkowych.		1	2	
2. Podstawowe gatunki roślin wykorzystywane w biotechnologii.		1	2	
3. Przegląd głównych grup roślin użytkowych (rośliny skrobiodajne, cukrodajne, białkodajne, oleiste, owoce, warzywa, rośliny lecznicze, kosmetyczne, barwierskie, włóknodajne, kauczukodajne i inne).		1	11	
Forma zajęć: laboratorium				
1. Typy organów roślinnych wykorzystywanych przez człowieka - charakterystyka i przykłady		1	2	
2. Przegląd i charakterystyka roślin użytkowych w układzie systematycznym (cechy taksonomiczne, budowa morfologiczna, pochodzenie, skład surowcowy, zastosowanie)		1	28	
Metody uczenia się	Wykłady prowadzone przy użyciu rzutnika multimedialnego., Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone metodą pracy w grupach związaną z obserwacją preparatów gotowych oraz samodzielnym wykonywaniem preparatów. Sporządzanie rysunków biologicznych wybranych gatunków roślin z uwzględnieniem cech diagnostycznych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP10,EP11,EP2,EP3,EP5,EP6,EP7,EP8
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP12,EP5,EP6,EP7
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywności na zajęciach i pozytywnej oceny wykonywanych zadań oraz pisemnych kolokwium w cyklu ćwiczeniowym.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny końcowej z ćwiczeń oraz oceny z kolokwium obejmującego treści wykładów w stosunku 1:1.			
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny
	1	rośliny użytkowe		Arytmetyczna
	1	rośliny użytkowe [laboratorium]	zaliczenie z oceną	
	1	rośliny użytkowe [wykład]	zaliczenie z oceną	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125		
Liczba punktów ECTS		5		

SYLABUS

Moduł: Moduł V A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: self-purification of water (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2457_56S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 6 - język angielski (100%)
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. AGNIESZKA SZLAUER-ŁUKASZEWSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student recognizes the risks associated with pollution of the water	K_W01 K_W02 K_W06 K_W07
	2	EP2	Student knows the methods to assess the degree of contamination and susceptibility to degradation of surface water	K_W01 K_W02 K_W03
	3	EP3	Student describes the basic mechanisms of self-purification process	K_W01 K_W03
umiejętności	1	EP4	Student evaluates the degree of pollution of surface waters and their susceptibility to degradation	K_U01 K_U02 K_U03
	2	EP5	Student analyzes empirically obtained data of physical and chemical parameters of water as a result of various biological factors, and draws conclusions based on them	K_U01 K_U02 K_U04
	3	EP6	Student is able to classify aquatic organisms to specific ecological formation and identify selected indicator species.	K_U01 K_U02 K_U03
kompetencje społeczne	1	EP8	The student shows an attitude of readiness to the assigned task.	K_K05
	2	EP9	Student understands the social aspects of the practical application of knowledge and skills.	K_K01 K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: self-purification of water				
Forma zajęć: wykład				
1. Mechanisms of self-purification			6	2
2. Water as a living environment			6	1
3. Surface water pollution			6	4
4. Saprobic zones			6	2
5. The importance of interactions between organisms in the self-purification process			6	1
6. Waterbodies susceptibility to degradation			6	1
7. Bioindication			6	1

8. Protection, monitoring, reservoir reclamation		6	3		
Forma zajęć: laboratorium					
1. Characterization of surface water contamination and related groups of organisms.		6	4		
2. Bioindication of the degree of pollution based on existing organisms		6	2		
3. Laboratory experiments using various ecological formations for water treatment		6	6		
4. Representatives of food guilds, their role in the processes of self-purification of water and the circulation of nutrients		6	3		
Metody uczenia się	Multimedia presentation based on the author's lecture scenario, Carry out a biological experiment in the laboratory, Practical exercises in the biological laboratory, microscopic observations, execution drawings, Oral discussion of the scope of the conducted exercises / presentation with a discussion				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP9		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP6,EP8		
Forma i warunki zaliczenia	Presence and activity on exercises. Performing practical tasks entrusted during the exercises Passing the colloquium with the content discussed during the lecture				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Establishing a final grade based on partial marks received during the semester for specific student activities and work. The grade is calculated on the basis of the final grade of the exercises and lectures in the ratio 1: 1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	6	self-purification of water		Nieobliczana	
	6	self-purification of water [wykład]	zaliczenie z oceną		
	6	self-purification of water [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: seminarium (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_33S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 3	Semestr: 5, 6	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 5 - język polski, semestr: 6 - język polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu biotechnologii.	K_W01
	2	EP2	Student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii.	K_W11
	3	EP3	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K_W14
	4	EP4	Student zna podstawowe zasady rozwoju form przedsiębiorczości indywidualnej w zakresie biotechnologii.	K_W15
umiejętności	1	EP5	Student potrafi przedstawić wyniki badań w języku specjalistycznym.	K_U13 K_U14
	2	EP7	Student potrafi analizować i weryfikować uzyskane wyniki badań.	K_U02 K_U03
	3	EP9	Student potrafi zgromadzić i uporządkować dane literaturowe związane z tematem pracy dyplomowej i na ich podstawie formułować wnioski.	K_U09 K_U11 K_U12
	4	EP12	Student wybiera sposób przedstawienia uzyskanych wyników badań oraz w postaci wystąpienia ustnego przedstawia dane związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.	K_U14 K_U15
	5	EP14	Student czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku polskim i angielskim.	K_U11 K_U12 K_U13
	6	EP16	Student ma świadomość posiadanej wiedzy i umiejętności i konieczności dalszego kształcenia.	K_U17 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP15	Student nabywa postawę gotowości do pracy samodzielnej, przestrzegając ustaleń poczynionych przez prowadzącego.	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: seminarium				
Forma zajęć: seminarium				
1. Omówienie struktury i planu pracy dyplomowej. Prawo autorskie.			5	5
2. Przegląd literatury związanej z tematyką realizowanej pracy dyplomowej			5	10
3. Prezentacja wyników uzyskanych w czasie realizacji poszczególnych etapów pracy dyplomowej			6	5
4. Dyskusja wyników			6	5
5. Omawianie postępów w pisaniu pracy dyplomowej			6	5

Metody uczenia się	analiza literatury, prezentacja multimedialna, dyskusja				
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusa
	PREZENTACJA				EP1,EP12,EP2,EP3,EP4,EP5,EP7,EP9
	PRACA DYPLOMOWA				EP1,EP14,EP15,EP2,EP3,EP5,EP7,EP9
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP1,EP14,EP15,EP16,EP2,EP3,EP4,EP5,EP7,EP9
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę na podstawie aktywności studenta na zajęciach oraz złożonej do oceny pracy dyplomowej.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest oceną z zaliczenia seminarium.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	5	seminarium		Nieobliczana	
	5	seminarium [seminarium]	zaliczenie z oceną		
	6	seminarium		Nieobliczana	
	6	seminarium [seminarium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie BHP (INNE DO ZALICZENIA)				Kod przedmiotu: US34AIJ2400_2S		
Nazwa kierunku: biotechnologia						
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:		
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski		
Koordynator przedmiotu:	mgr MARIUSZ SIKORA					
EFEKTY UCZENIA SIĘ						
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu		Odniesienie do efektów dla programu	
TREŚCI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin	
Przedmiot:						
Forma zajęć:						
Metody uczenia się						
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu	
Forma i warunki zaliczenia						
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu						
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot		Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	szkolenie BHP			Nieobliczana	
	1	szkolenie BHP [wykład]		zaliczenie		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.			5			
Liczba punktów ECTS			0			

S Y L A B U S

Nazwa przedmiotu: szkolenie biblioteczne (INNE DO ZALICZENIA)				Kod przedmiotu: US34AIJ3058_63S		
Nazwa kierunku: biotechnologia						
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:		
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski		
Koordinator przedmiotu:	mgr MARTA SZTARK-ŻUREK					
EFEKTY UCZENIA SIĘ						
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu		Odniesienie do efektów dla programu	
TREŚCI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin	
Przedmiot:						
Forma zajęć:						
Metody uczenia się						
Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu	
Forma i warunki zaliczenia						
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu						
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot		Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	szkolenie biblioteczne			Nieobliczana	
	1	szkolenie biblioteczne [wykład]		zaliczenie		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.			1			
Liczba punktów ECTS			0			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł II B [moduł]			
Nazwa przedmiotu: technologie fermentacyjne (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3025_43S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
Koordinator przedmiotu:	dr inż. EWA SKOTNICKA		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna technologie stosowane w przemyśle piwowarskich, winiarskim i spirytusowym	K_W04 K_W07
	2	EP2	Zna zasady fermentacji mlekowej stosowanej do produkcji kapusty kwaszonej i ogórków kwaszonych, ukwaszaniu chleba i ciast żytnich oraz do produkcji twarogów, serów i mlecznych napojów fermentowanych (kefirów, jogurtów tradycyjnych) przy udziale różnych szczepów bakterii i drożdży.	K_W01 K_W04 K_W07
umiejętności	1	EP3	Stosuje odpowiednie techniki i metody otrzymywania określonych produktów spożywczych takich jak wina, piwa i wódki oraz alkoholu etylowego z różnych surowców roślinnych o dużej zawartości węglowodanów.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U06
	2	EP4	Umie stosować odpowiednie biotechnologiczne procedury do produkcji twarogów, serów i mlecznych napojów fermentacyjnych	K_U01 K_U03
	3	EP5	Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń i analiz laboratoryjnych prawidłowo formułuje wnioski	K_U07 K_U10
kompetencje społeczne	1	EP6	Jest gotów do prawidłowej organizacji pracy i współdziałania w grupie	K_K02 K_K06
	2	EP7	Jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy.	K_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Przedmiot: technologie fermentacyjne	Semestr	Liczba godzin
Forma zajęć: wykład		
1. Procesy technologiczne wykorzystywane w przemyśle winiarskim do produkcji win białych, czerwonych i musujących. Klasyfikacja win wg zawartości alkoholu i cukru. Przygotowanie surowców i zacierów oraz drożdży gorzelniczych do fermentacji alkoholowej w przemyśle spirytusowym. Produkcja wódek gatunkowych, whisky i koniaków. Utylizacja produktów ubocznych	3	3
2. Stosowanie siodu jasnego i ciemnego, różnych odmian chmielu, wody o odpowiednich parametrach przez przemysł piwowarski do produkcji zacierów i brzeczki. Różne technologie produkcji piwa.	3	3
3. Zastosowanie fermentacji mlekowej do przetwarzania owoców i warzyw np. kiszzonej kapusty, ogórków i buraków kwaszonych, grzybów, fermentacji oliwek, liści winogron itp. Wpływ pozyskiwanych produktów na zdrowie i mechanizmy trawienne u zwierząt i ludzi.	3	3
4. Rola fermentacji mlekowej i alkoholowej w przemyśle piekarniczym. Procesy produkcyjne chleba i ciast żytnich oraz pszennych z zastosowaniem różnych kultur sterowanych. Fermentacje w przemyśle mleczarskim do produkcji serów dojrzewających i niedojrzewających oraz twarogów jako przykład fermentacji ciała stałego.	3	3
5. Technologie fermentacyjne w ochronie środowiska (oczyszczanie ścieków, biofiltry, przetwarzanie odpadów komunalnych, produkcja energii, biopaliwa)	3	3

Forma zajęć: laboratorium				
1. Kierunki wykorzystania drożdży w przemyśle: fermentacja alkoholowa, produkcja białek SCP (single cell protein), produkcja mlecznych napojów fermentowanych. Symbioza drożdży z bakteriami fermentacji mlekowej. Wymagania fizykochemiczne dla melasy wykorzystywanej w przemyśle drożdżowym i gorzelnicznym		3	5	
2. Biotechnologiczne przetwarzanie serwatki na cele paszowe. Produkcja napojów z serwatki. Otrzymywanie kwasu mlekowego i jego soli		3	4	
3. Porównanie fermentacji z hodowli biomasy drobnoustrojów. Oddychanie i fermentacja ? efekty regulacyjne. Hamowanie fermentacji w komórkach drożdży w obecności tlenu. Hodowla drożdży piekarskich w warunkach produkcyjnych. Wpływ podstawowych czynników fizykochemicznych na rozmnażanie drożdży w warunkach produkcyjny (temperatura, pH, stężenie roztworów melasowych, zanieczyszczenie pożywki melasowej, składniki podłoża		3	6	
Metody uczenia się	wykład, prezentacja multimedialna, wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych, opracowanie raportów			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusa
	KOŁOKWIUM			EP3,EP4,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP6,EP7
Forma i warunki zaliczenia	Znajomość treści programowych wykładów. Oceny częściowe z kolokwium, raportów z analiz wyników badań. Ocena aktywności pracy laboratoryjnej i współpracy grupowej.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 1:1.			
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny
	3	technologie fermentacyjne		Arytmetyczna
	3	technologie fermentacyjne [laboratorium]	zaliczenie z oceną	
	3	technologie fermentacyjne [wykład]	zaliczenie z oceną	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Moduł I A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: tkanki roślinne w kulturach in vitro (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2945_37S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
Koordinator przedmiotu:	dr hab. ZOFIA SOTEK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Charakteryzuje budowę i pochodzenie tkanek roślinnych wykorzystywanych w kulturach in vitro.	K_W01
	2	EP2	Zna lokalizację i funkcjonowanie w organach roślinnych tkanek wykorzystywanych w kulturach in vitro.	K_W01 K_W02
umiejętności	1	EP3	Potrafi przeprowadzić obserwację i porównać budowę różnych rodzajów tkanek roślinnych.	K_U02
	2	EP4	Potrafi rozpoznać różne rodzaje tkanek roślinnych.	K_U02
kompetencje społeczne	1	EP5	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy o budowie i funkcjonowaniu tkanek w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: tkanki roślinne w kulturach in vitro				
Forma zajęć: wykład				
1. Budowa i pochodzenie tkanek roślinnych wykorzystywanych w kulturach in vitro. Lokalizacja i funkcjonowanie w organach roślinnych tkanek istotnych w naukach biotechnologicznych.			1	15
Forma zajęć: laboratorium				
1. Podstawy mikroskopowania i preparatyki. Tkani merystematyczne - pierwotne i wtórne. Tkanki stałe zdolne do powrotu do stanu merystematycznego. Rola tkanek wykorzystywanych w kulturach in vitro w budowie pierwotnej i wtórnej organów roślin naczyniowych.			1	15
Metody uczenia się	wykład, prezentacja multimedialna, wykonywanie preparatów, rysunek, opis, pokaz			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP2,EP3,EP4
Forma i warunki zaliczenia	wykład: pozytywna ocena z zaliczenia obejmującego wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury, ćwiczenia: pozytywna ocena na podstawie uzyskanych sprawdzianów pisemnych oraz praktycznego rozpoznawania tkanek i ich lokalizacji.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Zasada wyliczenia oceny z przedmiotu: 1(wykłady): 1(ćwiczeni laboratoryjne).			
Sem.	Przedmiot		Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny
				Waga do średniej

Metoda obliczania oceny końcowej	1	tkanki roślinne w kulturach in vitro		Arytmetyczna	
	1	tkanki roślinne w kulturach in vitro [laboratorium]	zaliczenie z ocena		
	1	tkanki roślinne w kulturach in vitro [wykład]	zaliczenie z ocena		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: wstęp do biotechnologii (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_12S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA KĘPCZYŃSKA			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma wiedzę na temat podstawowych zagadnień z zakresu biotechnologii.	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student zna kierunki rozwoju biotechnologii, wie jakie są jej rodzaje.	K_W04
umiejętności	1	EP3	Student potrafi wskazać zależność pomiędzy biotechnologią i innymi dziedzinami nauki.	K_U09
	2	EP4	Student potrafi wskazać różnice pomiędzy biotechnologią tradycyjną i nowoczesną.	K_U04 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP5	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiejętności.	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: wstęp do biotechnologii				
Forma zajęć: wykład				
1. Biotechnologia - definicja, powiązania z innymi dyscyplinami nauki			1	2
2. Kierunki prac biotechnologicznych			1	2
3. Biotechnologia tradycyjna i nowoczesna - kierunki ich rozwoju			1	4
4. Zielona biotechnologia			1	2
5. Biała biotechnologia			1	2
6. Czerwona biotechnologia			1	1
7. Niebieska, czarna, żółta biotechnologia i inne			1	1
8. Osiągnięcia polskiej biotechnologii			1	1
Metody uczenia się	"Wykład informacyjno-konwersatoryjny prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	PROJEKT			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie wykładów: dłuższa wypowiedź pisemna, obejmująca wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury oraz projekt.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa jest oceną z zaliczenia wykładów.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	wstęp do biotechnologii		Nieobliczana	
	1	wstęp do biotechnologii [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: wychowanie fizyczne (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2401_35S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:	
Rok: 2	Semestr: 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski, semestr: 4 - język polski	
Koordinator przedmiotu:	mgr CEZARY JANISZYN				
EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej a także zasad organizacji zajęć ruchowych,	K_W02	
	2	EP2	identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn,	K_W02	
umiejętności	1	EP3	opanował umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych,	K_U16	
	2	EP4	potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno- rekreacyjnej,	K_U18	
	3	EP5	posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie,	K_U18	
kompetencje społeczne	1	EP6	promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej,	K_K07	
	2	EP7	podejmuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładu pracy lub regionie,	K_K07	
	3	EP8	troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej.	K_K07	
TREŚCI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: wychowanie fizyczne					
Forma zajęć: zajęcia z wychowania fizycznego					

<p>1. Do wyboru 1 lub 2 lub 3 lub 4:</p> <p>1. Gry zespołowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposoby poruszania się po boisku, - doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry, - fragmenty gry i gra szkolna, - gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych, - przepisy gry i zasady sędziowania, - organizacja turniejów w grach zespołowych, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada, Akademickie Mistrzostwa Europy). <p>2. Aerobik, Taniec</p> <ul style="list-style-type: none"> - poprawa ogólnej sprawności fizycznej, - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik tanecznych, - wzmocnienie mięśni posturalnych i pozostałych grup mięśniowych, - zwiększenie wydolności oddechowo-kръżeniowej organizmu, - świadomość ciała, znajomość poszczególnych grup mięśniowych oraz odpowiednich dla nich ćwiczeń. <p>3. Sporty indywidualne (tenis ziemny, tenis stołowy, squash, karate, samoobrona, nordic walking, pływanie, kolarstwo, narciarstwo, wioślarstwo,):</p> <ul style="list-style-type: none"> - poprawa ogólnej sprawności fizycznej, - nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu, - wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych, - wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych, - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu, - gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny, - organizacja turniejów i zawodów , - udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Akademickie Mistrzostwa Województwa Zachodniopomorskiego, Uniwersjada, Akademickie Mistrzostwa Europy). <p>4. Turystyka kwalifikowana (obóz narciarski, obóz rowerowo-kajakowy)</p> <ul style="list-style-type: none"> - nauka i doskonalenie podstawowych elementów techniki jazdy na nartach i rowerze - poprawa ogólnej sprawności fizycznej i zwiększenie wydolności oddechowo-kръżeniowej - nauka umiejętności posługiwania się sprzętem turystycznym (narty , rower, kajak) - przestrzeganie społecznych norm zachowania się na szlaku i w obiektach turystycznych - elementy survivalu - nauka organizacji spływów kajakowych, rajdów rowerowych i zawodów narciarskich - udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej 	3	30
<p>2. Do wyboru 1 lub 2 lub 3 lub 4: 1. Gry zespołowe - sposoby poruszania się po boisku, - doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry, - fragmenty gry i gra szkolna, - gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych, - przepisy gry i zasady sędziowania, - organizacja turniejów w grach zespołowych, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada, Akademickie Mistrzostwa Europy). 2. Aerobik, Taniec - poprawa ogólnej sprawności fizycznej, - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik tanecznych, - wzmocnienie mięśni posturalnych i pozostałych grup mięśniowych, - zwiększenie wydolności oddechowo-kръżeniowej organizmu, - świadomość ciała, znajomość poszczególnych grup mięśniowych oraz odpowiednich dla nich ćwiczeń. 3. Sporty indywidualne (tenis ziemny, tenis stołowy, squash, karate, samoobrona, nordic walking, pływanie, kolarstwo, narciarstwo, wioślarstwo,): - poprawa ogólnej sprawności fizycznej, - nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu, - wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych, - wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych, - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu, - gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny, - organizacja turniejów i zawodów , - udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Akademickie Mistrzostwa Województwa Zachodniopomorskiego, Uniwersjada, Akademickie Mistrzostwa Europy). 4. Turystyka kwalifikowana (obóz narciarski, obóz rowerowo-kajakowy) - nauka i doskonalenie podstawowych elementów techniki jazdy na nartach i rowerze - poprawa ogólnej sprawności fizycznej i zwiększenie wydolności oddechowo-kръżeniowej - nauka umiejętności posługiwania się sprzętem turystycznym (narty , rower, kajak) - przestrzeganie społecznych norm zachowania się na szlaku i w obiektach turystycznych - elementy survivalu - nauka organizacji spływów kajakowych, rajdów rowerowych i zawodów narciarskich - udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej</p>	4	30
<p>Metody uczenia się</p>	<p>- metoda nauczania zadań ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana, kompleksowa; - metody realizacji zadań ruchowych: reproduktywne (odtwórcze), proaktywne (usamodzielniające), kreatywne (twórcze); - metody przekazywania wiadomości: reproduktywne, proaktywne, kreatywne, prób i błędów.</p>	

Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PROJEKT				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, odbytych sprawdzianów i zrealizowanych projektów grupowych;				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	zaliczenie bez oceny				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	3	wychowanie fizyczne		Nieobliczana	
	3	wychowanie fizyczne [zajęcia z wychowania fizycznego]	zaliczenie		
	4	wychowanie fizyczne		Nieobliczana	
	4	wychowanie fizyczne [zajęcia z wychowania fizycznego]	zaliczenie		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		60			
Liczba punktów ECTS		0			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł I B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: zarys histologii i organografii roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2945_39S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
Koordinator przedmiotu:	dr hab. ZOFIA SOTEK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student opisuje budowę i funkcjonowanie poszczególnych organów roślinnych	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student charakteryzuje budowę, pochodzenie i funkcjonowanie poszczególnych typów tkanek i układów tkanek roślinnych	K_W01 K_W02
umiejętności	1	EP3	Student rozpoznaje i porównuje budowę poszczególnych organów roślinnych	K_U02
	2	EP4	Student rozpoznaje i porównuje budowę poszczególnych typów tkanek roślinnych	K_U02
	3	EP5	Student dowodzi zależności budowy organów i tkanek roślinnych od pełnionej przez nie funkcji.	K_U03 K_U09
	4	EP6	Student porównuje dwa typy budowy roślin - pierwotną i wtórną	K_U03 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP7	Student jest zorientowany na dalsze kształcenie w zakresie budowy morfologicznej i anatomicznej roślin w celu rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: zarys histologii i organografii roślin				
Forma zajęć: wykład				
1. Morfologia i klasyfikacja organów wegetatywnych i generatywnych roślin. Modyfikacje organów wegetatywnych. Klasyfikacja i charakterystyka podstawowych tkanek roślinnych. Funkcjonalne układy tkankowe. Budowa anatomiczna organów wegetatywnych roślin nagonasiennych. Budowa anatomiczna organów wegetatywnych roślin okrytonasiennych.			1	15
Forma zajęć: laboratorium				
1. Podstawy mikroskopowania i preparatyki. Tkanki twórcze. Tkanki stałe ? okrywające, wydzielnicze, przewodzące, mechaniczne, mięskiszowe. Pierwotna i wtórna budowa anatomiczna korzeni. Pierwotna i wtórna budowa anatomiczna pędu (okrytozależkowych i nagozależkowych). Budowa anatomiczna liścia, kwiatu, nasion.			1	15
Metody uczenia się	wykład, prezentacja multimedialna, wykonywanie preparatów, rysunek, opis, pokaz			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP5,EP6,EP7
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP3,EP4

Forma i warunki zaliczenia	wykład: pozytywna ocena z zaliczenia obejmującego wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury, ćwiczenia: pozytywna ocena na podstawie uzyskanych sprawdzianów pisemnych oraz praktycznego rozpoznawania preparatów				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Zasada wyliczenia oceny z przedmiotu: 1(wykłady): 1(ćwiczeni laboratoryjne)				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	1	zarys histologii i organografii roślin		Arytmetyczna	
	1	zarys histologii i organografii roślin [wykład]	zaliczenie z oceną		
	1	zarys histologii i organografii roślin [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

S Y L A B U S

Moduł: Moduł III A [moduł]				
Nazwa przedmiotu: zwierzęce kultury in vitro (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3309_46S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: I stopnia lic., stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
Koordynator przedmiotu:	prof. dr hab. BOGUMIŁA SKOTARCZAK			
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student ma wiedzę na temat etapów rozwoju komórek w hodowli in vitro.	K_W02
	2	EP2	Student zna zastosowanie hodowli in vitro w biologii i medycynie.	K_W04
	3	EP3	Student ma wiedzę dotyczącą GMO.	K_W01
	4	EP4	Student zna rodzaje i metody hodowli in vitro komórek zwierzęcych oraz zasady ich metodyki.	K_W11
umiejętności	1	EP5	Student potrafi pozyskać do badań różne typy komórek bezkręgowców i kręgowców.	K_U01 K_U05
	2	EP6	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pod kierunkiem prowadzącego hodowlę limfocytów in vitro oraz hodowlę pierwotną komórek bezkręgowców oraz wyprowadzić linię komórkową.	K_U03 K_U06
	3	EP7	Na podstawie przeprowadzonego eksperymentu student potrafi wykonać kariotyp.	K_U02 K_U03
	4	EP8	Student pracuje w grupie i wykazuje odpowiedzialność za własną pracę.	K_U16
	5	EP11	Student ma świadomość zmian zachodzących w biotechnologii jako interdyscyplinarnej dziedzinie wiedzy przyrodniczej oraz o konieczności jej aktualizowania.	K_U17 K_U18
kompetencje społeczne	1	EP9	Student ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K02
	2	EP10	Student ma świadomość dylematów związanych z zawodem biotechnologa.	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: zwierzęce kultury in vitro				
Forma zajęć: wykład				
1. Rys historyczny doskonalenia technik in vitro.			4	1
2. Zasady hodowli komórek i tkanek zwierzęcych poza ustrojem. Inżynieria tkankowa. Leki rekombinowane			4	2
3. Zastosowanie hodowli in vitro w immunologii. Przeciwciała monoklonalne, szczepionki, interferony.			4	3
4. GMO. Zwierzęta transgeniczne.			4	2
5. Klonowanie.			4	2

6. Wspomagany rozród. Komórki macierzyste.		4	3		
7. Kultury in vitro w toksykologii.		4	2		
Forma zajęć: laboratorium					
1. Zasady BHP, wyposażenie i odczynniki niezbędne do przeprowadzenia kultur zwierzęcych in vitro. Typy hodowli komórek zwierzęcych, ich przebieg oraz zasady prowadzenia.		4	10		
2. Zastosowanie hodowli limfocytów w medycynie. Założenie i prowadzenie hodowli ludzkich limfocytów z krwi obwodowej, obserwacja mikroskopowa transformacji blastycznej, analiza kariotypu.		4	10		
3. Charakterystyka i wykorzystanie hodowli komórek owadzych. Założenie hodowli pierwotnej komórek owadzych, wyprowadzenie linii komórkowej.		4	10		
Metody uczenia się	prezentacja multimedialna, wykonywanie doświadczeń, praca w grupach				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP7		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP10,EP11,EP2,EP3,EP4		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)		EP5,EP6,EP7,EP8,EP9		
Forma i warunki zaliczenia	Uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej na podstawie oceny ze sprawdzianu obejmującego wiedzę z wykładów oraz oceny z kolokwium obejmującego wiedzę z zajęć laboratoryjnych, a także pozytywnych ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za aktywność studenta podczas pracy w laboratorium.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z wykładów i ćwiczeń w stosunku 1:1.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do średniej
	4	zwierzęce kultury in vitro		Arytmetyczna	
	4	zwierzęce kultury in vitro [laboratorium]	zaliczenie z oceną		
	4	zwierzęce kultury in vitro [wykład]	zaliczenie z oceną		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		125			
Liczba punktów ECTS		5			

Dla studiów stacjonarnych

Tabela do wyliczenia łącznej liczby punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS dla przedmiotu	Zajęcia dydaktyczne (w godzinach)		Inne, konsultacje, egzamin (w godzinach)	Liczba godzin w bezpośrednim kontakcie nauczyciela akademickiego ze studentem	Liczba punktów ECTS w bezpośrednim kontakcie nauczyciela akademickiego ze studentem
		Razem wszystkie formy zajęć	Webinarium, wideokonferencja			
OGÓLNOUCZELNIANE						
informatyka z elementami bioinformatyki	4	40		24	64	2.56
Język obcy [moduł]	10	120		30	150	6
język angielski	10	120		30	150	6
język niemiecki	10	120		26	146	5.84
mikroewolucja populacji ludzkich	3	15		12	27	1.08
Moduł humanistyczny [moduł]	2	10		22	32	1.28
etyka	2	10		22	32	1.28
filozofia przyrody	2	10		22	32	1.28
ochrona własności intelektualnej	1	5		8	13	0.52
wychowanie fizyczne	0	60		0	60	2.4
Ogółem: OGÓLNOUCZELNIANE	20	250		96	346	13,84
PODSTAWOWE						
biochemia	7	96		14	110	4.4
biologia komórki	7	57		28	85	3.4
biologia molekularna	6	75		25	100	4
chemia ogólna i fizyczna	6	45		40	85	3.4
chemia organiczna	7	50		39	89	3.56
fizyka	4	20		11	31	1.24
genetyka ogólna	5	69		19	88	3.52
inżynieria bioprosesowa	4	30		32	62	2.48
matematyka	4	20		20	40	1.6
mikrobiologia dla biotechnologów	5	60		9	69	2.76
wstęp do biotechnologii	2	15		12	27	1.08
Ogółem: PODSTAWOWE	57	537		249	786	31,44
KIERUNKOWE						
biologia odporności roślin	4	60		14	74	2.96
embriologia roślin	6	57		21	78	3.12
embriologia zwierząt	6	45		14	59	2.36
enzymologia	5	47		19	66	2.64
fizjologia roślin	6	81		20	101	4.04

fizjologia zwierząt	5	75		19	94	3.76
immunologia	3	45		4	49	1.96
inżynieria genetyczna	5	90		12	102	4.08
mikrobiologia przemysłowa	3	60		6	66	2.64
Moduł I A [moduł]	6	60		18	78	3.12
histological basis for animal biotechnology	3	30		7	37	1.48
tkanki roślinne w kulturach in vitro	3	30		11	41	1.64
Moduł I B [moduł]	6	60		18	78	3.12
biostruktura organizmu zwierzęcego	3	30		7	37	1.48
zarys histologii i organografii roślin	3	30		11	41	1.64
Moduł II A [moduł]	4	64		13	77	3.08
biotechnologia żywności	2	30		7	37	1.48
biotechnologia farmaceutyczna	2	34		6	40	1.6
Moduł II B [moduł]	4	64		8	72	2.88
elementy biotechnologii spożywczej	2	34		4	38	1.52
technologie fermentacyjne	2	30		4	34	1.36
Moduł III A [moduł]	13	135		60	195	7.8
cytogenetyka i inżynieria chromosomowa	4	45		20	65	2.6
zwierzęce kultury in vitro	5	45		25	70	2.8
ochrona środowiska	4	45		15	60	2.4
Moduł III B [moduł]	13	135		54	189	7.56
badania genetyczne zwierząt modelowych	5	45		22	67	2.68
monitoring środowiska	4	45		15	60	2.4
biologia chromosomów	4	45		17	62	2.48
Moduł IV A [moduł]	7	141		15	156	6.24
fitohormony - mechanizm działania	3	51		10	61	2.44
biofarmaceutyki w endokrynologii	2	45		3	48	1.92
diagnostyka molekularna w medycynie	2	45		2	47	1.88
Moduł IV B [moduł]	7	141		15	156	6.24
regulatory wzrostu i rozwoju roślin	3	51		11	62	2.48
genom mitochondrialny	2	45		2	47	1.88
hormony i ich biotechnologiczna produkcja	2	45		2	47	1.88
Moduł V A [moduł]	6	60		15	75	3.00
metody biotechnologiczne w ochronie środowiska	3	30		7	37	1.48
self-purification of water	3	30		8	38	1.52
Moduł V B [moduł]	6	60		15	75	3.00
biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych	3	30		8	38	1.52
biotechnologia środowiskowa	3	30		7	37	1.48
pracownia dyplomowa	7	60		40	100	4

roślinne kultury in vitro	4	60		10	70	2.8
rośliny użytkowe	5	45		12	57	2.28
seminarium	4	30		18	48	1.92
Ogółem: KIERUNKOWE	99	1675		259	1545	61,80

INNE DO ZALICZENIA

praktyka zawodowa - 120 godzin	4	0		0	0	0
szkolenie BHP	0	5		0	5	0.2
szkolenie biblioteczne	0	1		0	1	0.04
Ogółem: INNE DO ZALICZENIA	4	6		0	6	0,24

OGÓLNOUCZELNIANE	20	250		96	346	13,84
PODSTAWOWE	57	537		249	786	31,44
KIERUNKOWE	99	1675		259	1545	61,80
INNE DO ZALICZENIA	4	6		0	6	0,24
Łącznie	180	2468		604	2683	107,32

Wykaz przedmiotów związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów

[US]-Biotech-O-I-S-19/20Z

L.p.	Wykaz przedmiotów	Punkty ECTS
1	biochemia	7
2	biologia komórki	7
3	biologia molekularna	6
4	biologia odporności roślin	4
5	chemia ogólna i fizyczna	6
6	chemia organiczna	7
7	embriologia roślin	6
8	embriologia zwierząt	6
9	enzymologia	5
10	fizjologia roślin	6
11	fizjologia zwierząt	5
12	fizyka	4
13	genetyka ogólna	5
14	immunologia	3
15	informatyka z elementami bioinformatyki	4
16	inżynieria bioprosesowa	4
17	inżynieria genetyczna	5
18	Język obcy [moduł] (język niemiecki, język angielski)	10
19	matematyka	4
20	mikrobiologia dla biotechnologów	5
21	mikrobiologia przemysłowa	3
22	Moduł I A [moduł] (histological basis for animal biotechnology, tkanki roślinne w kulturach in vitro)	6
23	Moduł I B [moduł] (biostruktura organizmu zwierzęcego, zarys histologii i organografii roślin)	6
24	Moduł II A [moduł] (biotechnologia farmaceutyczna, biotechnologia żywności)	4
25	Moduł II B [moduł] (elementy biotechnologii spożywczej, technologie fermentacyjne)	4
26	Moduł III A [moduł] (ochrona środowiska, cytogenetyka i inżynieria chromosomowa, zwierzęce kultury in vitro)	13
27	Moduł III B [moduł] (biologia chromosomów, badania genetyczne zwierząt modelowych, monitoring środowiska)	13
28	Moduł IV A [moduł] (diagnostyka molekularna w medycynie, biofarmaceutyki w endokrynologii, fitohormony - mechanizm działania)	7
29	Moduł IV B [moduł] (genom mitochondrialny, hormony i ich biotechnologiczna produkcja, regulatory wzrostu i rozwoju roślin)	7
30	Moduł V A [moduł] (self-purification of water, metody biotechnologiczne w ochronie środowiska)	6

31	Moduł V B [moduł] (biotechnologia środowiskowa, biologiczne mechanizmy oczyszczania wód powierzchniowych)	6
32	ochrona własności intelektualnej	1
33	pracownia dyplomowa	7
34	praktyka zawodowa - 120 godzin	4
35	roślinne kultury in vitro	4
36	rośliny użytkowe	5
37	seminarium	4
38	szkolenie BHP	0
39	szkolenie biblioteczne	0
40	wstęp do biotechnologii	2
Ogółem:		175
Wynik wyrażony w procentach:*		97%

* odniesienie do liczby punktów ECTS (I stopień 180; II stopień 120, jednolite studia magisterskie 300))